

Bubl. 6 Ana 3 D. 18

MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL

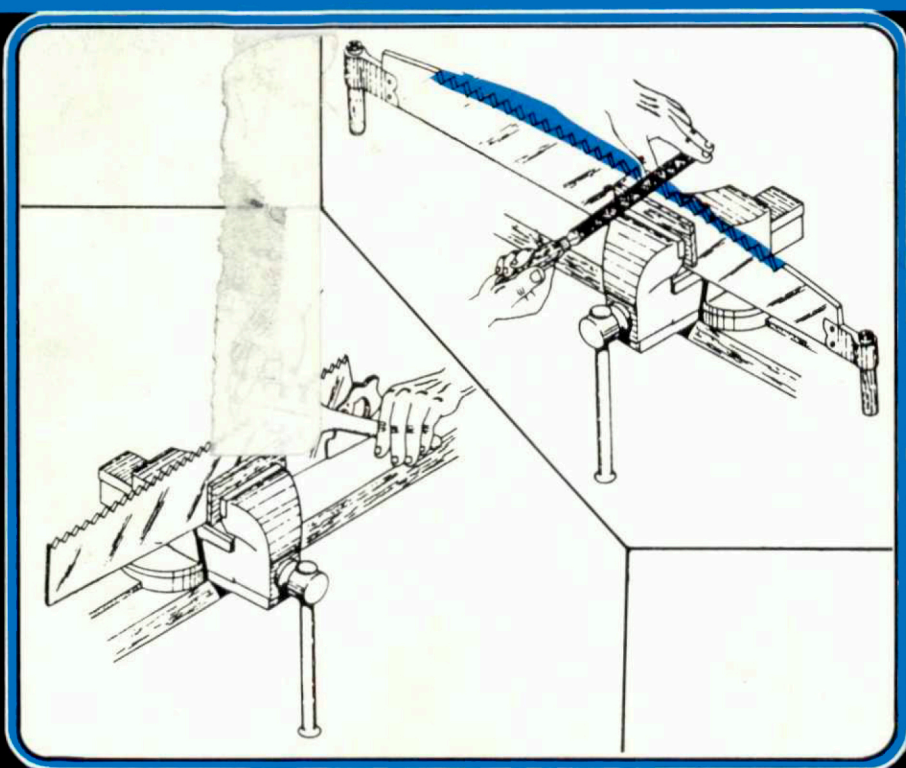
SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE  
REGIONAL BOYACA



## CENTRO NACIONAL MINERO

### FORMACION PROFESIONAL EN MINERIA

BLOQUE MODULAR: MECANICA DE MINAS



MODULO  
INSTRUCCIONAL

1

## AFILADO Y TRABADO MANUAL DE SERRUCHO Y TROCERO



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

622.  
F593 m

**SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE  
REGIONAL BOYACA  
DISEÑO TECNICO - PEDAGOGICO  
CENTRO NACIONAL MINERO**



# **AFILADO Y TRABADO MANUAL DE SERRUCHO Y TROCERO**

**ESPECIALIDAD  
BLOQUE MODULAR  
MODULO INSTRUCCIONAL**

**MINERIA  
MECANICA DE MINAS  
1**

## MODULOS INSTRUCCIONALES

1. AFILADO Y TRABADO MANUAL DE SERRUCHO Y TROCERO
2. AFILADO DE AZUELA Y CINCEL
3. ASERRADO MANUAL DE TUBERIA
4. ROSCADO EXTERIOR DE TUBERIA CON TERRAJA
5. ACOPLAMIENTO Y RECUPERACION DE TUBERIA DE AIRE COMPRIMIDO EN LA MINA
6. FIJACION DE ACOPLA A LA MANGUERA PARA AIRE COMPRIMIDO
7. ACOPLAMIENTO DE MANGUERAS PARA AIRE COMPRIMIDO
8. UNION DE MANGUERAS
9. MANTENIMIENTO DE UN MARTILLO PICADOR
10. LUBRICACION AUTOMATICA DE UN MARTILLO PICADOR
11. FORJADO, TEMPLE Y REVENIDO A LA PICA DEL MARTILLO PICADOR
12. MANTENIMIENTO DE UN SOPORTE NEUMATICO
13. MANTENIMIENTO DE UN MARTILLO PERFORADOR
14. CONSTRUCCION DE UN ESTROBO CON CABLE DE ACERO
15. INSTALACION DE UN MALACATE EN LA MINA
16. MANTENIMIENTO DE UN MALACATE NEUMATICO
17. MANTENIMIENTO DE RUEDAS DE UNA VAGONETA
18. UNION DE UNA CINTA TRANSPORTADORA CON AGRAFES Y PLATINAS
19. CENTRADO Y TENSION DE UNA CINTA TRANSPORTADORA
20. MANTENIMIENTO DE UNA TRANSPORTADORA DE CINTA
21. NIVELACION DE UNA BOMBA CENTRIFUGA
22. MANTENIMIENTO DE UNA BOMBA CENTRIFUGA
23. MANTENIMIENTO DE UN VENTILADOR NEUMATICO

## GRUPO DE TRABAJO:

DISEÑO	Armando Vega A.
REVISION TECNICA	Jorge E. Flechas A. Guillermo Manosalva P.
REVISION GRAMATICAL	Luis Alfredo Avella
ILUSTRACIONES	Efraín Orduz R.
MECANOGRAFIA	Silvia S. Pineda A.
COORDINACION	Armando Vega Avella



**FOTOMECANICA**  
Dionisio Barrera A.

**IMPRESION:**  
Sección Publicaciones  
SENA - Dirección General

**Primera Edición:** Enero de 1990  
Bogotá - Colombia

**"PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACION EXPRESA DEL SENA"**

## CONTENIDO

	<b>Págs.</b>
Introducción . . . . .	5
Objetivo del Módulo . . . . .	6
1. LIMAS: PARTES, CLASIFICACION Y ENCABADO . . . . .	7
Autocontrol No. 1 . . . . .	19
2. PRENSA PARALELA. PARTES, TIPOS, USOS Y CONSERVACION. . . . .	22
Autocontrol No. 2 . . . . .	27
3. SERRUCHO Y TROCERO. PARTES, CLASES Y USOS . . . . .	29
Autocontrol No. 3 . . . . .	34
4. TRABADOR. PARTES, TIPOS Y USOS . . . . .	37
Autocontrol No. 4 . . . . .	41
5. PROCEDIMIENTO PARA EL AFILADO Y TRABADO MANUAL DEL SERRUCHO Y TROCERO . . . . .	43
Autocontrol No. 5 . . . . .	64
Resumen Técnico . . . . .	66
Evaluación Final . . . . .	72
Objetivo Terminal . . . . .	76
Ejercicio Tipo . . . . .	77
Clave de Respuestas . . . . .	79
Bibliografía . . . . .	86

El grado de avance tecnológico de la minería se puede observar en la medida que se vayan **incluyendo diferentes tipos de maquinaria y equipos** para su desarrollo y explotación.

Teniendo en cuenta lo anterior, el área de Mecánica de Minas tiene una importancia especial en la formación del Trabajador Minero, pues abarca temas como: el conocimiento y mantenimiento de las diferentes herramientas manuales, el funcionamiento de equipos neumáticos, el mantenimiento preventivo de algunos equipos de transporte, de desagüe y de ventilación. Todo esto debe complementarse **con el conocimiento de normas de seguridad**, área sobre la cual se harán recomendaciones específicas durante el estudio de cada módulo.

Al iniciar este módulo se le dan las bases fundamentales para realizar el mantenimiento adecuado del serrucho y el trocero.

**¡ MUCHOS EXITOS !**



## **OBJETIVO DEL MODULO**

Al terminar el estudio del presente módulo, usted podrá describir:

- Encabado de la lima triangular.
- Manejo de la prensa paralela.
- Serrucho y trocero.
- Uso del trabador.
- Procedimiento para el afilado y trabado del serrucho y trocero.

# 1

## LIMAS PARTES, CLASIFICACION Y ENCABADO

### OBJETIVO INTERMEDIO 1

Al terminar el estudio de los siguientes temas, usted podrá describir el encabado de las limas.

Para lograr el objetivo deberá:

- Identificar las partes de la lima, cabo y martillo.
- Clasificar tipos de limas, cabos y martillo.
- Discriminar limas, cabos y martillos en buen estado.

SIN COMETER ERROR

### A. AFILADO MANUAL

Es la operación que consiste en preparar el filo, el dentado o la punta de las herramientas empleando la lima.

### B. LIMAS

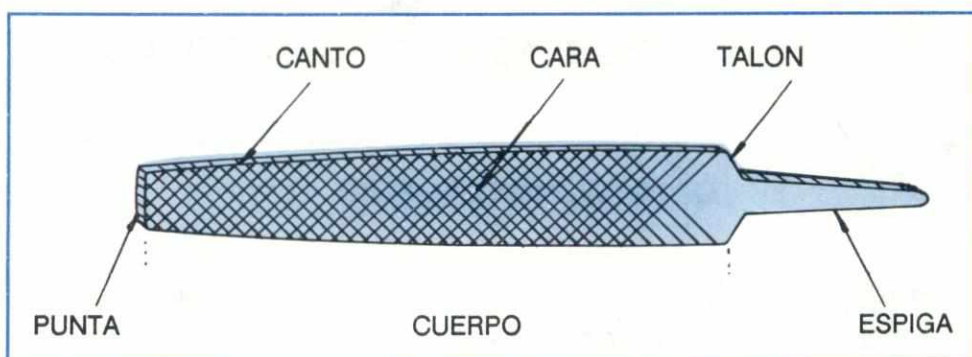
#### 1. Concepto:

Es una herramienta manual de acero templado\*, provista de dientes o picados en forma de cincel para arrancar virutas.

\* Acero templado: Material que ha recibido dureza.











## 2. Partes de la lima:





## 3. Clasificación de las limas:

Observe en el cuadro siguiente la clasificación de las limas en cuanto a su: forma, picado y tamaño.

CLASIF.	TIPO	APLICACIONES
EN CUANTO A LA FORMA	<b>PLANA</b>  	Superficies planas.
	<b>CUADRADA</b>  	Superficies planas en ángulo recto, ranuras internas y externas.
	<b>REDONDA</b>  	Superficies cóncavas.

CLASIF.	TIPO	APLICACIONES
EN CUANTO A LA FORMA	<b>MEDIA CAÑA</b> 	Superficie cóncava y plana.
	<b>TRIANGULAR</b> 	Superficies en ángulo agudo mayor de 60° grados.
	<b>CUCHILLA</b> 	Superficie en ángulo agudo menor de 60° grados.
EN CUANTO AL PICADO	<b>SIMPLE</b> 	Materiales metálicos no ferrosos (Aluminio, plomo).
	<b>DOBLE</b> 	Materiales metálicos ferrosos.
	<b>FINA</b> 	Acabados.

CLASIF.	TIPO	APLICACIONES
EN CUANTO AL PICADO	SEMI-FINA 	Desbaste medio.
	BASTARDA 	Desbaste grueso.
EN CUANTO AL TAMAÑO (Longitud del cuerpo)	6" 8" 10" 12"	Variable según las dimensiones de la superficie por limar.

#### 4. Uso y conservación:

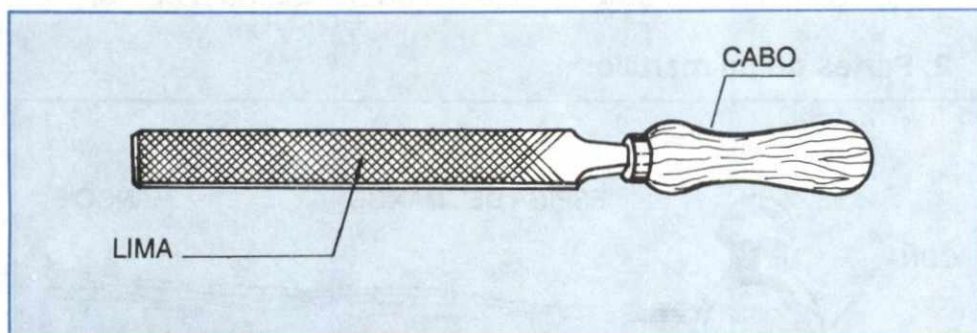
Las limas, para ser usadas con seguridad y buen rendimiento, deben estar bien encabadas, limpias y con el picado en buen estado de corte.

*Para la adecuada conservación de las limas se debe:*

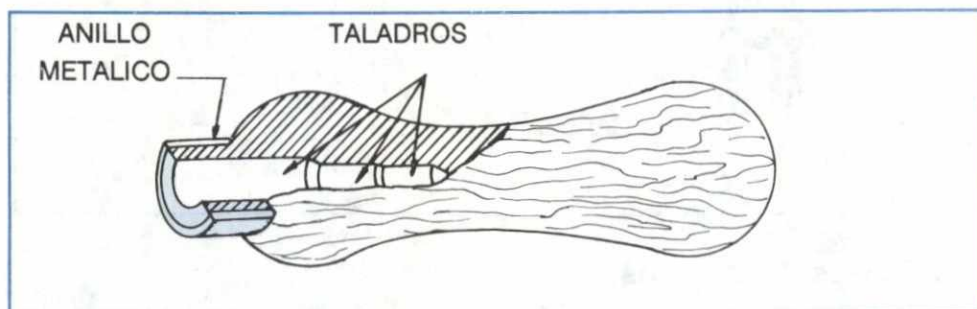
- Evitar golpes;
- Protegerlas contra la humedad a fin de evitar oxidación;
- Evitar el contacto entre sí, para que su dentado no se dañe;
- Protegerlas de sustancias grasosas.

## C. CABOS

1. Los cabos se construyen generalmente de madera y se emplean para la protección de la mano y la mejor sujeción de la lima.



### 2. Partes de un cabo:



El cabo debe poseer un anillo metálico que impida que se raje al introducirle la espiga de la lima.

### 3. Selección de los cabos:

Los cabos se seleccionan según las dimensiones de la lima así:

- Cabo No. 1 para limas de 6".
- Cabo No. 2 para limas de 6" a 8".
- Cabo No. 3 para limas de 10" en adelante.

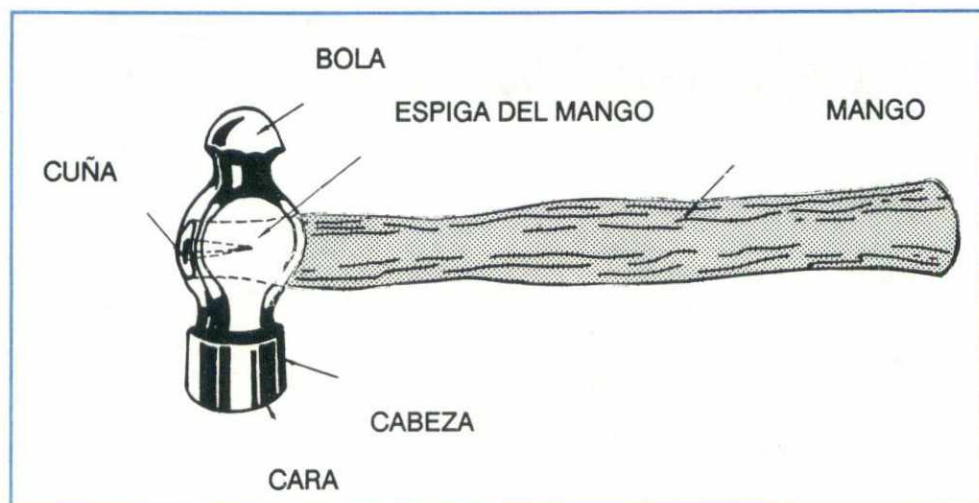
Se debe **evitar usar cabos abiertos (rajados)** o no adecuados al tamaño de la lima.

## D. MARTILLOS

### 1. Concepto:

El martillo es una herramienta de golpe constituido de un bloque de acero endurecido sujeto a un mango de madera.

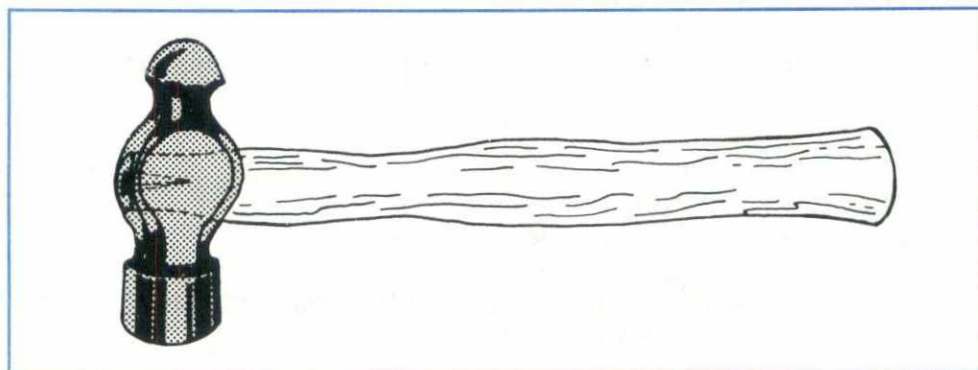
### 2. Partes de un martillo:



### 3. Clases de martillos:

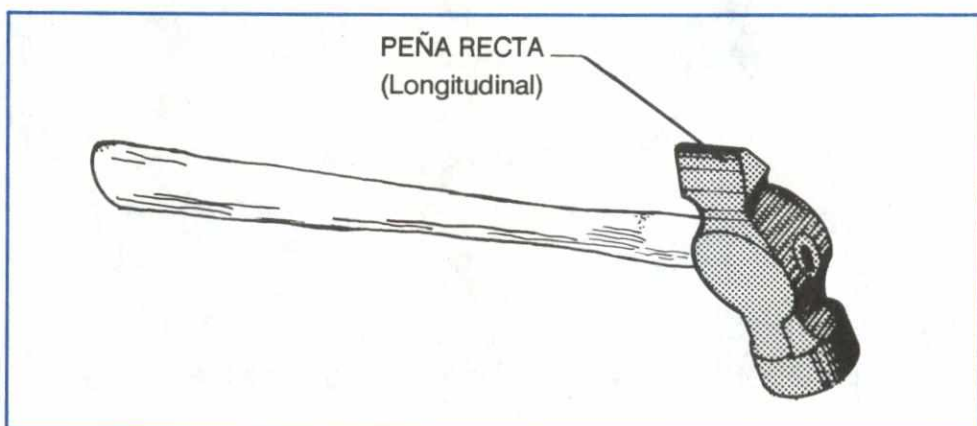
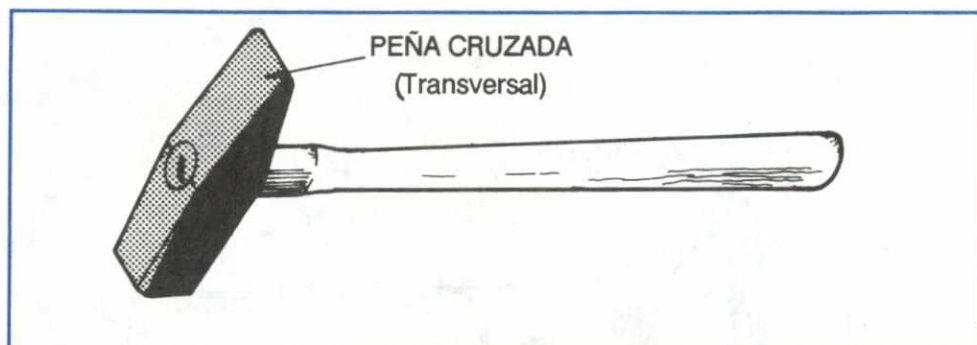
#### a. Por su forma:

##### 1) De bola:

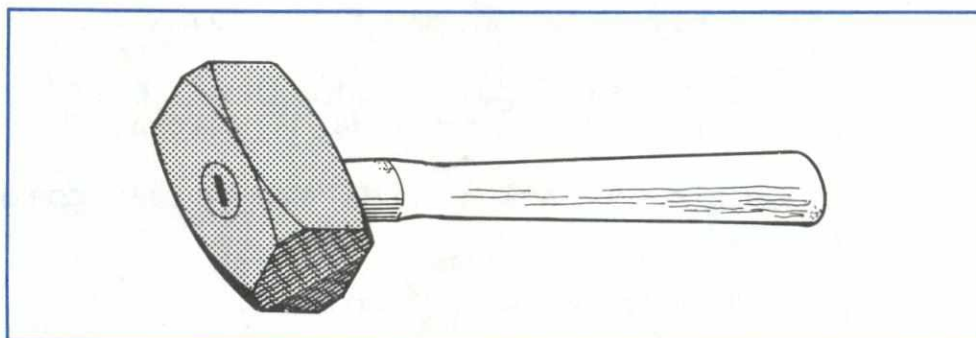




## 2) De peña:

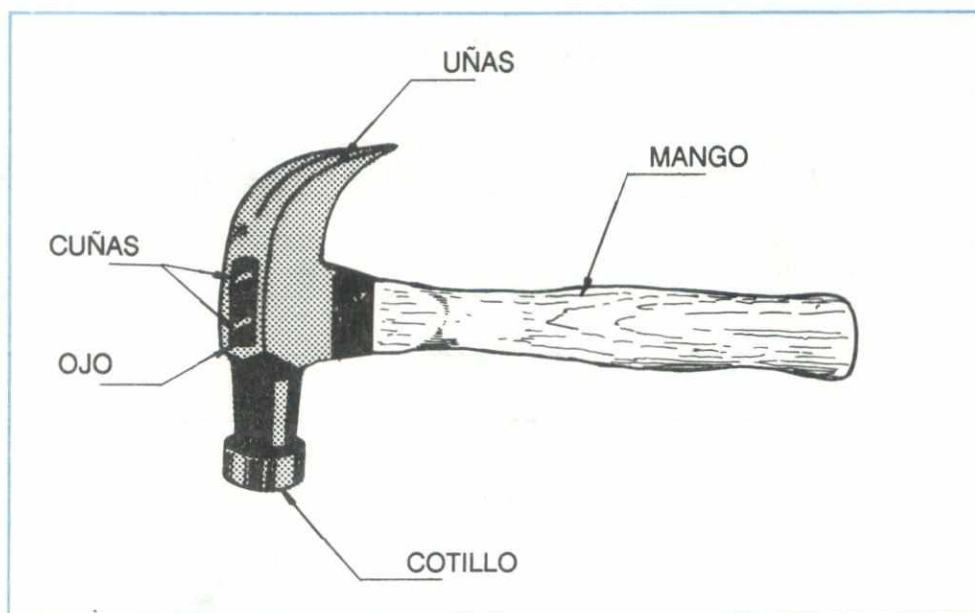


## 3) Martillo de golpe (Maceta)





#### 4) De uña (pata de cabra)

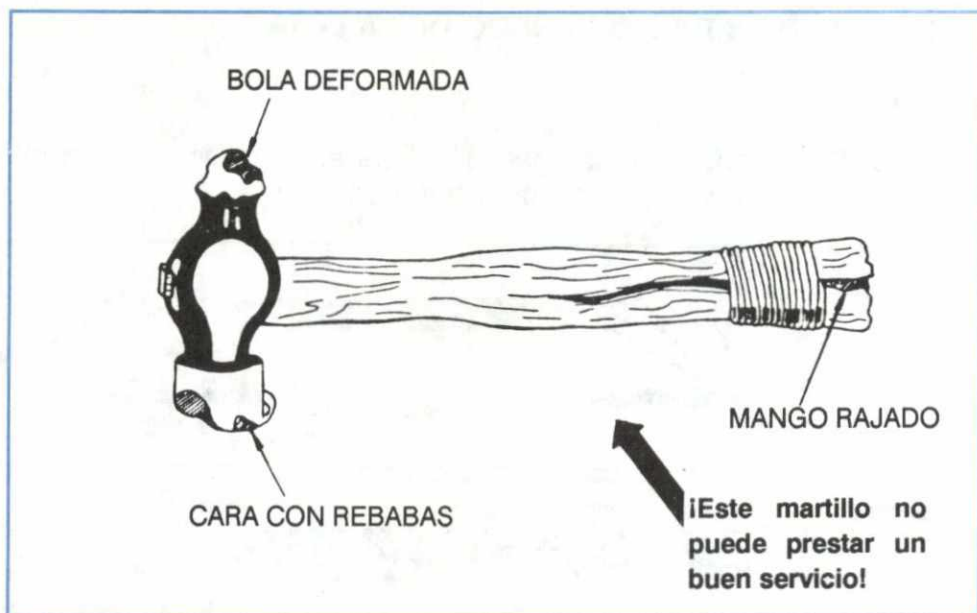


##### b. Por su peso

En minería el peso de los martillos varía de 2 a 10 libras.

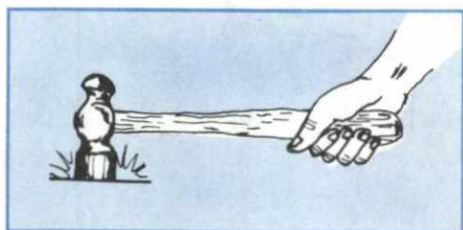
#### 4. Condiciones de uso:

- Escoja el martillo apropiado para el trabajo a ejecutar.
- El martillo para ser usado debe tener el mango en perfectas condiciones y bien ajustado a través de la cuña.
- Evitar dar golpes con el mango del martillo o usarlo como palanca.
- Cambie inmediatamente un mango astillado.

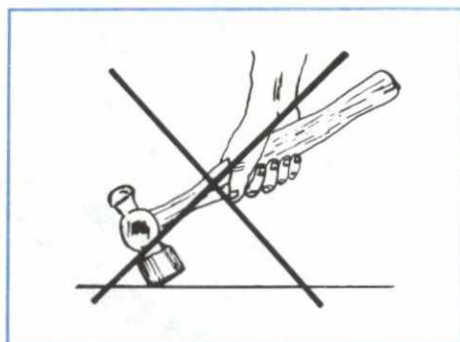


## 5. Sujeción del martillo:

CORRECTA



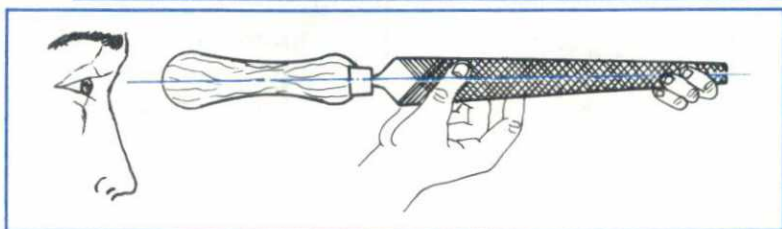
INCORRECTA



## E. ENCABADO Y DESENCABADO DE LA LIMA

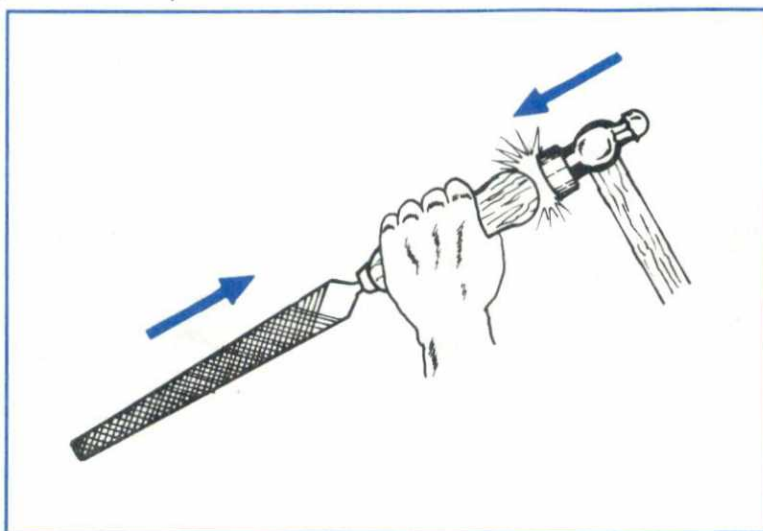
### 1. Encabado:

- a. Se introduce la espiga de la lima en el cabo, ajustándola con la mano, y luego se alinea con el mismo.

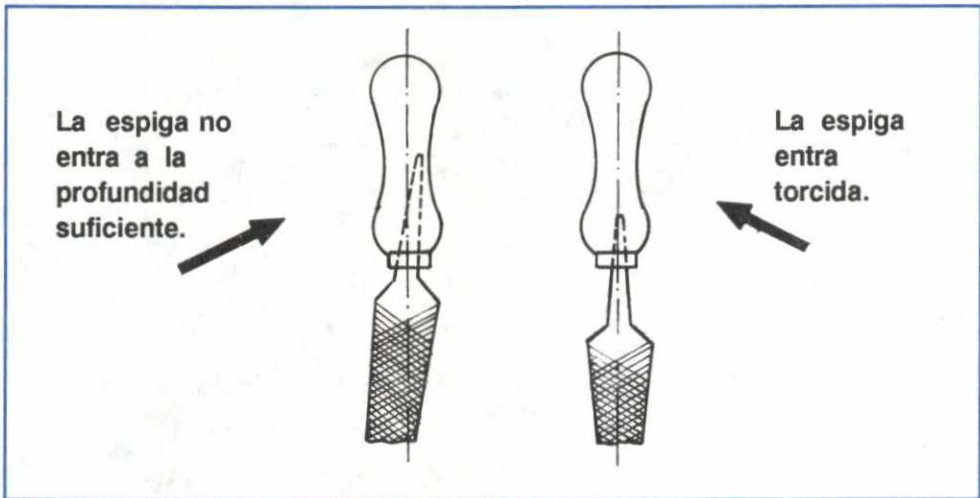


- b. Se sujeta por el mango y con la otra mano se golpea sobre éste con un martillo, en forma suave.

Los golpes se dan perfectamente alineados con el mango para evitar que éste se desvíe.

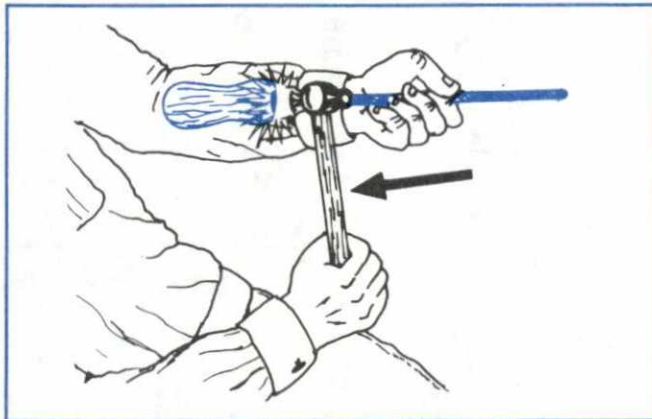


- Observe en los siguientes gráficos, limas mal encabadas.

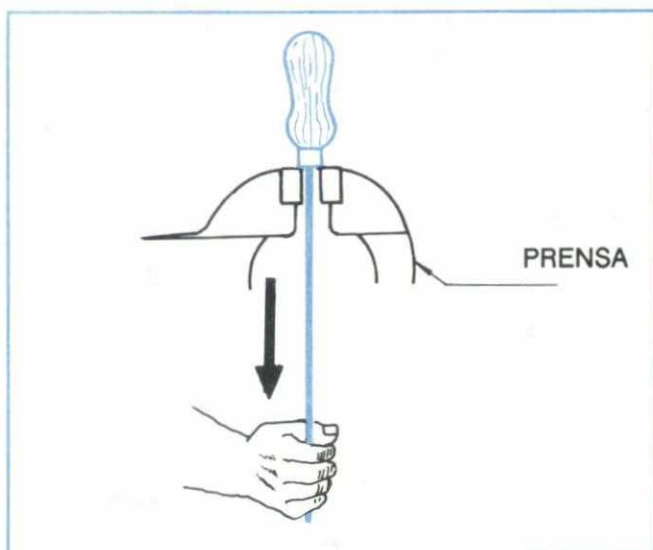
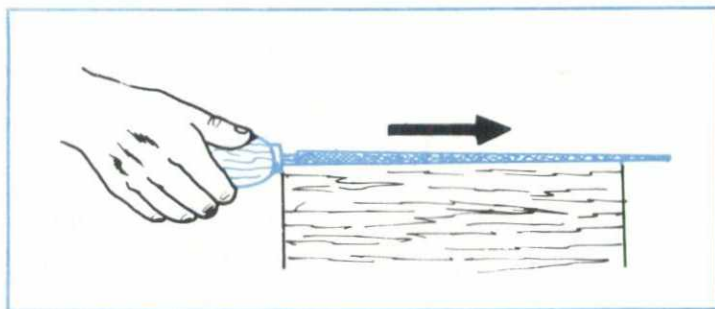


## 2. Desencabado:

La lima se desencaba golpeando el cabo con un martillo, según la siguiente figura.



Otras formas de desencabado las puede observar en los siguientes gráficos:



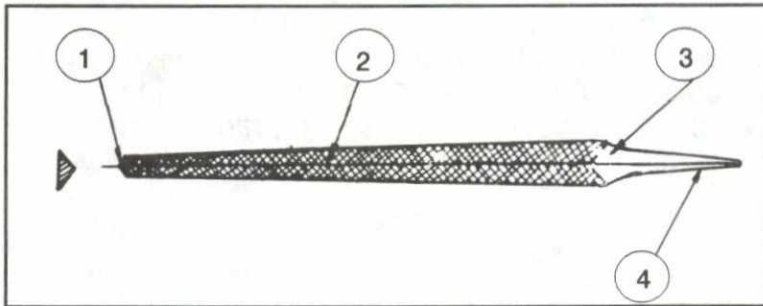
**ADVERTENCIA:**

*Antes de comenzar cada trabajo de limado, verifique que la lima esté fijamente unida al mango.*

## AUTOCONTROL No. 1

1. Observe los siguientes gráficos y **escriba** sobre las líneas respectivas, **los nombres** indicados en las figuras.

a.



Nombre; \_\_\_\_\_

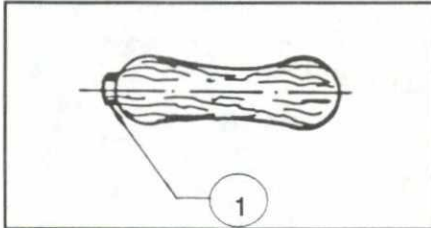
1) \_\_\_\_\_

3) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_

4) \_\_\_\_\_

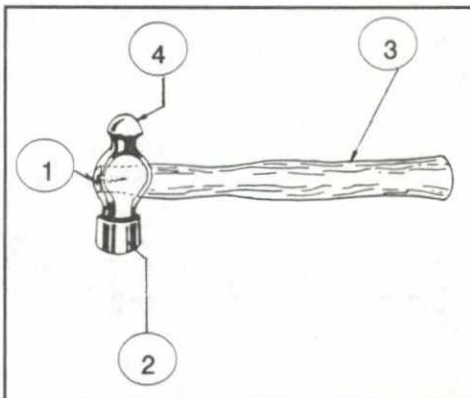
b.



Nombre \_\_\_\_\_

1) \_\_\_\_\_

c.



Nombre: \_\_\_\_\_

1) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_

3) \_\_\_\_\_

4) \_\_\_\_\_



2. Lea cuidadosamente cada una de las **aplicaciones** siguientes y **escriba la letra** que corresponde **a cada lima**, en los **círculos** de la parte inferior.

- a. Superficies cóncava y plana.
- b. Superficies planas.
- c. Superficies cóncavas.
- d. Superficies en ángulo agudo mayor de 60 grados.
- e. Desbaste grueso.
- f. Materiales metálicos ferrosos.
- g. Materiales metálicos no ferrosos (aluminio, plomo).
- h. Superficies planas en ángulo recto, ranuras internas y externas.

LIMA	APLICACIONES
Plana	<input type="radio"/>
Cuadrada	<input type="radio"/>
Redonda	<input type="radio"/>
Media - caña	<input type="radio"/>
Triangular	<input type="radio"/>
Picado simple	<input type="radio"/>
Picado doble	<input type="radio"/>
Bastarda	<input type="radio"/>

---

3. Dadas las siguientes **frases**, usted debe **marcar** con una **X** si son **verdaderas** o **falsas** con relación a la **conservación** de las limas, cabos y martillos.

FRASES		F	V
a.	Las limas deben estar bien encabadas y limpias.		
b.	Evitar el contacto entre las limas, para que su dentado no se dañe.		
c.	Se deben proteger las limas cubriéndolas con grasa.		
d.	Las limas se pueden utilizar como palancas.		
e.	Evitar usar cabos abiertos (rajados).		
f.	El mango del martillo se puede utilizar como palanca.		
g.	Escoja el martillo apropiado para cada trabajo.		
h.	La cuña debe quedar ligeramente suelta en el martillo.		
i.	Cambie inmediatamente un mango astillado.		

4. Los **enunciados indicados** a continuación son referentes al **encabado y desencabado** de la lima, **marque en el cuadro** indicado con una **V** si es **verdadero** o **F** si es **falso**.

- a. ☐ La espiga de la lima se ajusta inicialmente en el cabo con la mano.
- b. ☐ La lima se sujeta por el cuerpo y se golpea con un martillo sobre el mango fuertemente.
- c. ☐ Los golpes se dan alineados con el mango para evitar que éste se desvíe.
- d. ☐ La lima se desencaba apretando el cabo en la prensa.

# 2

## PRENSA PARALELA PARTES, TIPOS, USOS Y CONSERVACION

### OBJETIVO INTERMEDIO 2

Al terminar el estudio de los siguientes temas, usted podrá describir el manejo de la prensa paralela.

Para lograr el objetivo deberá:

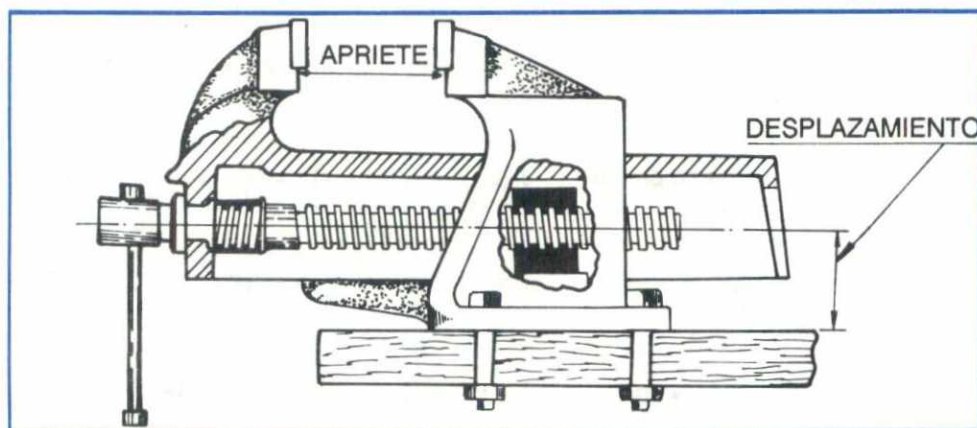
- Definir prensa.
- Identificar partes de una prensa paralela.
- Clasificar tipos de prensas.

SIN COMETER ERROR

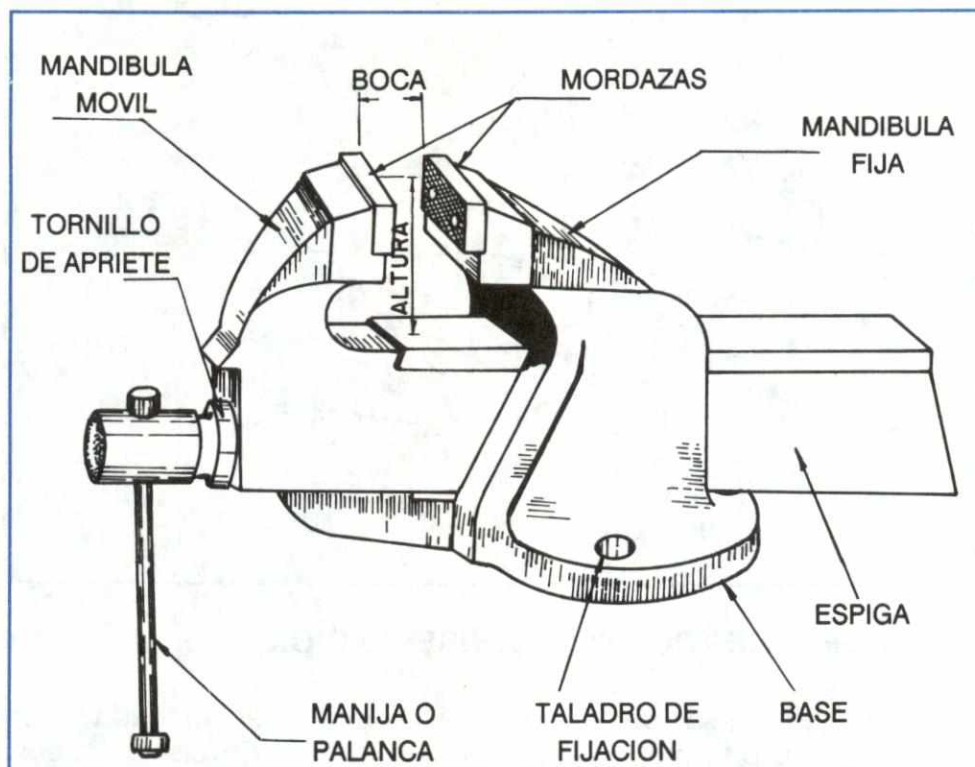
### A. CONCEPTO DE PRENSA PARALELA

Prensa de quijadas o tornillo de banco es un dispositivo para fijar o sujetar materiales para cortar, limar, taladrar, roscar, etc. manteniéndolos en la posición adecuada.

Se llama prensa paralela en razón a su apriete y su desplazamiento.

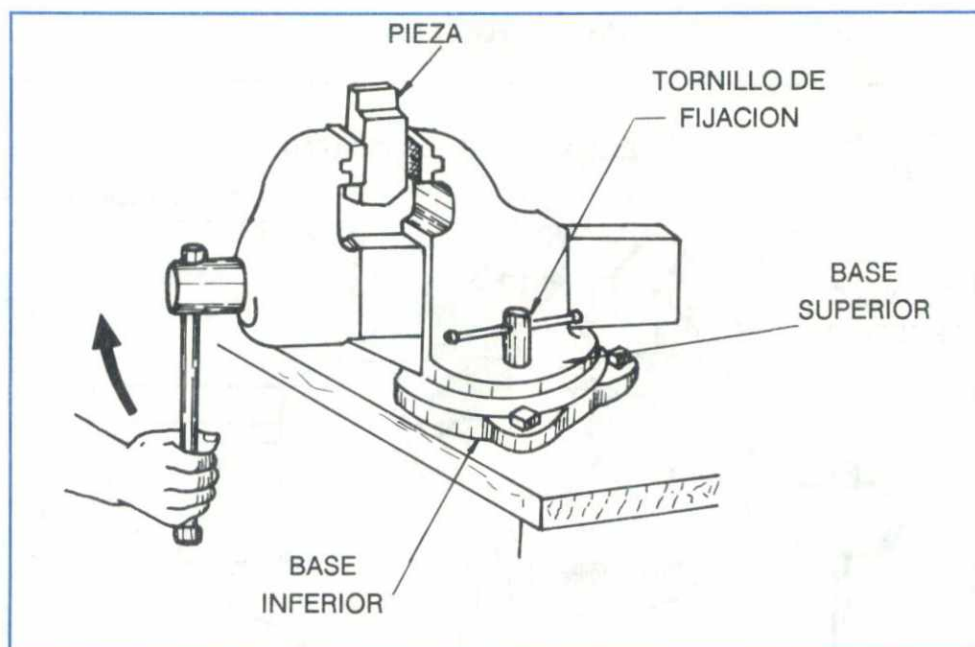


## B. PARTES DE LA PRENSA PARALELA



**C. Los tipos y tamaños** de las prensas están normalizadas, y se pueden clasificar de acuerdo con:

- La profundidad de sujeción (altura).
- Longitud de las mordazas (50 a 200 m.m.)
- Base fija y base giratoria.
- Abertura entre mandíbulas (capacidad de la prensa).



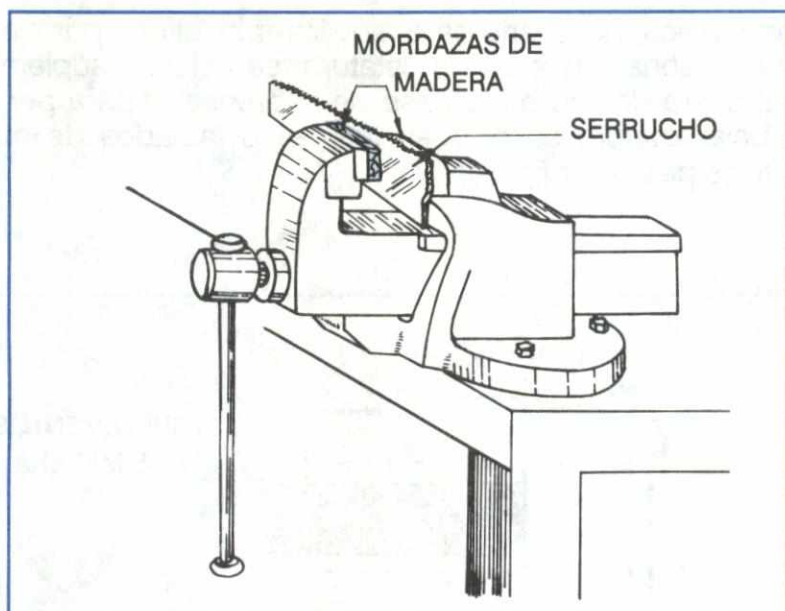
## D. CONDICIONES DE USO Y CONSERVACION

1. Las mandíbulas están provistas de mordazas estriadas para asegurar una mejor fijación de las piezas. En ciertos casos, estas mordazas deben cubrirse con mordazas de protección, para evitar que marquen las caras acabadas de las piezas.

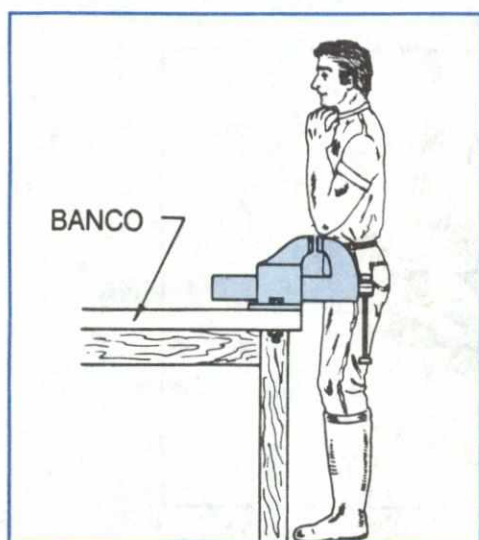


2. Las mordazas de protección se hacen de material más blando que la pieza por fijar. Este material puede ser plomo, aluminio, cobre, madera, etc.





3. Se debe mantener bien lubricada para el fácil movimiento de la mandíbula y del tornillo, y siempre se limpia al finalizar el trabajo.
4. La prensa debe estar fija en el blanco y a la altura conveniente.

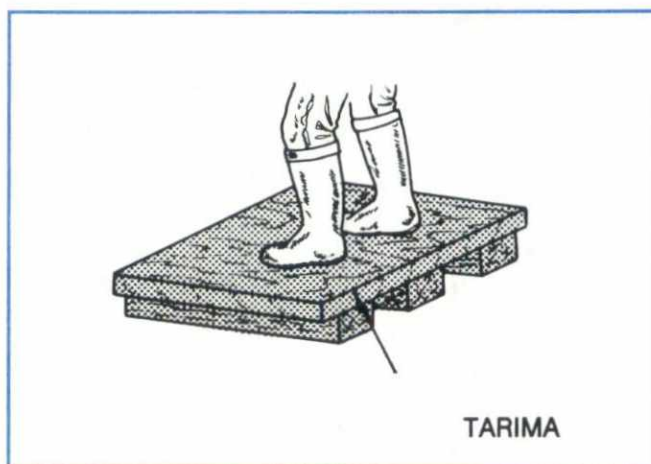
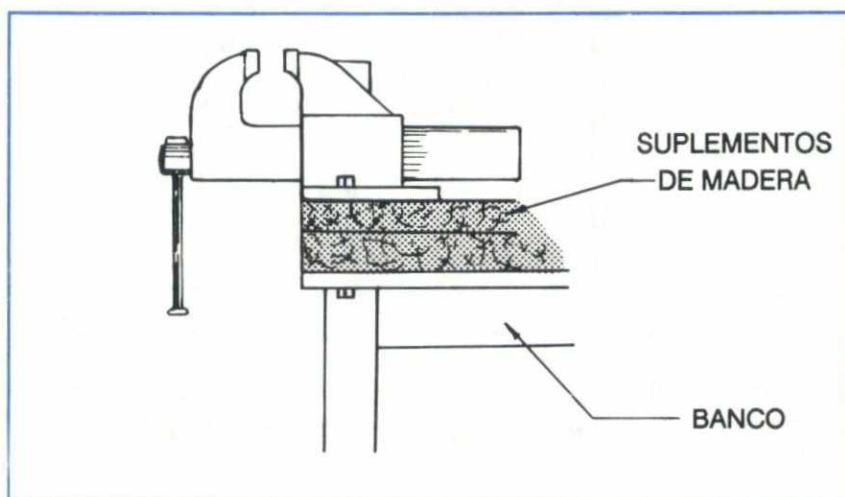


Para determinar la altura normal de la prensa, el operario se colocará según lo indica el gráfico.

La parte superior de las mordazas de la prensa deben estar colocadas a la altura del codo.

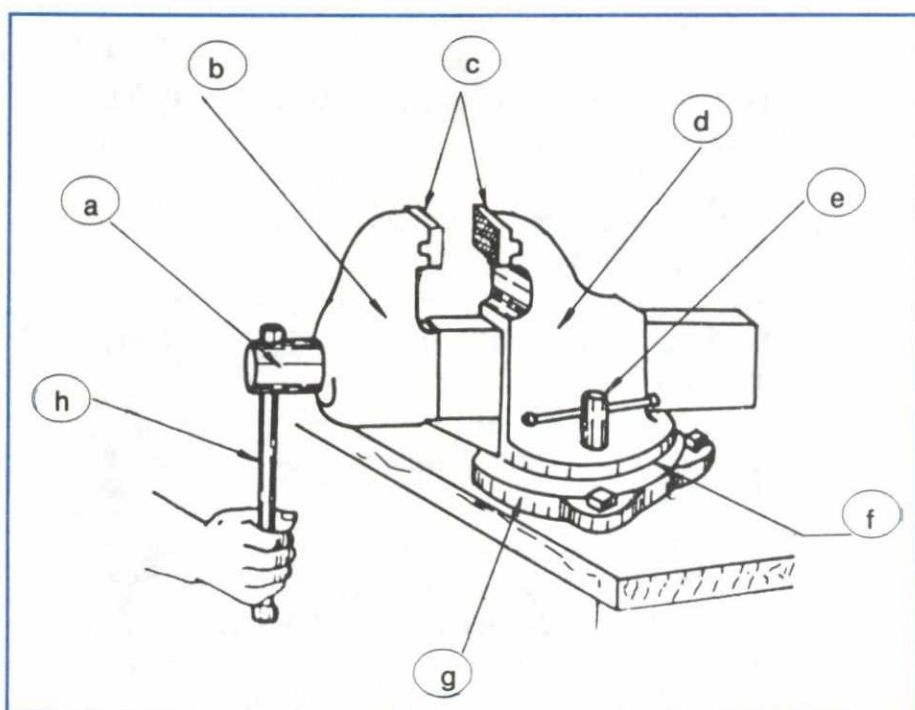


5. Cuando sea necesario para equilibrar la altura, por ejemplo, para personas de elevada estatura, se colocan suplementos de madera debajo de la base de la prensa; y para personas de baja estatura se colocan tarimas o tablados de madera para los pies. (Ver figura).



## AUTOCONTROL No. 2

1. En el **esquema** dado de la prensa paralela, **escriba** los **nombres** de las **partes** indicadas.



- |          |          |
|----------|----------|
| a. _____ | b. _____ |
| c. _____ | d. _____ |
| e. _____ | f. _____ |
| g. _____ | h. _____ |

2. Dadas las siguientes **frases relativas** a las condiciones de **uso y conservación** de la prensa paralela, usted debe **marcar** con **una X** si son **falsas** o **verdaderas**, en la columna respectiva.

FRASES		V	F
a.	Las mandíbulas poseen mordazas estriadas.		
b.	La prensa es un instrumento de medición.		
c.	Las mordazas de protección son de material blando.		
d.	La altura de la prensa no tiene relación con la altura del operario.		
e.	La prensa debe estar fija y a la altura conveniente.		
f.	Las tarimas se colocan para personas de baja estatura.		
g.	La parte superior de las mordazas de la prensa deben estar colocadas a la altura del codo.		

# 3

## SERRUCHO Y TROCERO PARTES, CLASES Y USOS

### OBJETIVO INTERMEDIO 3

Al terminar el estudio de los siguientes temas, usted podrá describir el serrucho y el trocero.

Para lograr este objetivo deberá:

- Definir el serrucho y trocero.
- Identificar las partes del serrucho y trocero.
- Clasificar serruchos y troceros.
- Discriminar defectos del dentado.

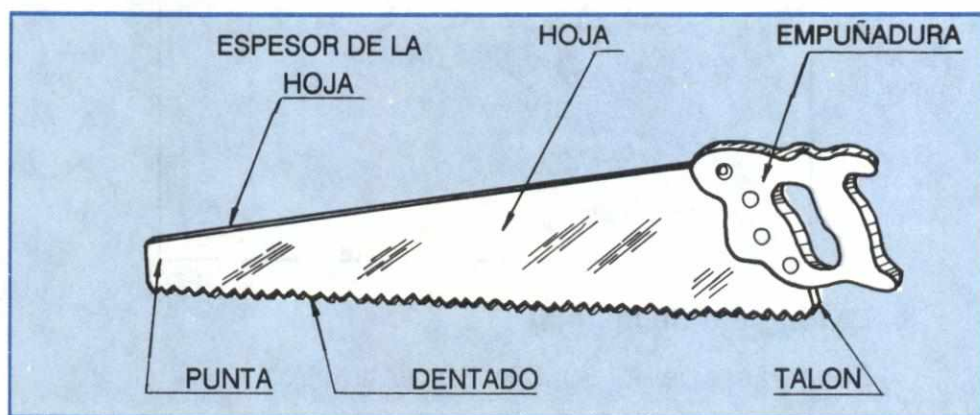
SIN COMETER ERROR

### A. SERRUCHO

#### 1. Concepto:

Es una herramienta que se emplea básicamente para cortar madera por medio de sus dientes. Se emplea en cortes de cierta precisión.

#### 2. Partes de un serrucho:



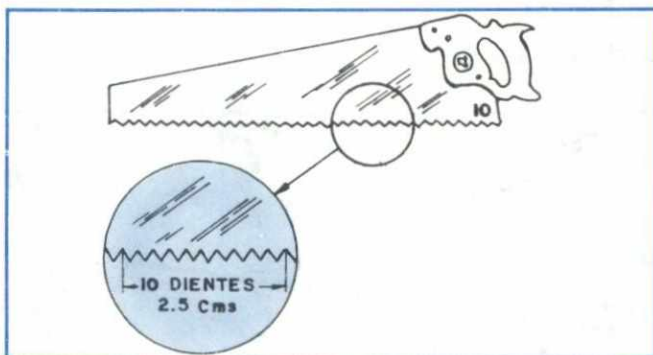
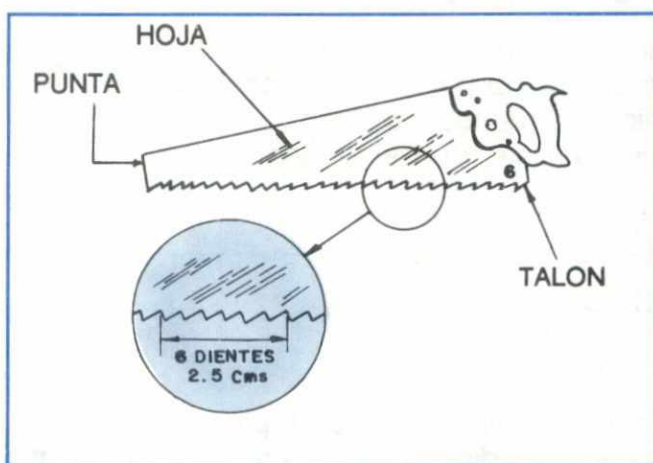
- Su empuñadura es de madera o plástico.
- La hoja es de acero especial que se deja limar y doblar, conservando sus características para realizar el corte.

### 3. Clasificación:

*Los serruchos se clasifican según:*

#### a. El número de dientes por pulgada:

Los más comunes son de 6 y 10 dientes por pulgada, y vienen marcados en el talón del serrucho.



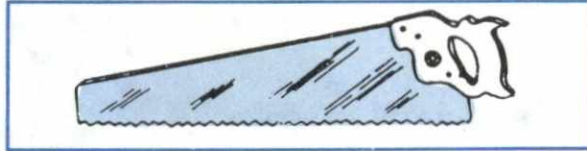
#### b. La longitud de la hoja:

Pueden ser de 40, 50, 60 y 80 centímetros.

**c. Su forma:**

Los más usados son:

**a. Serrucho corriente:**



**b. Serrucho de costilla:**

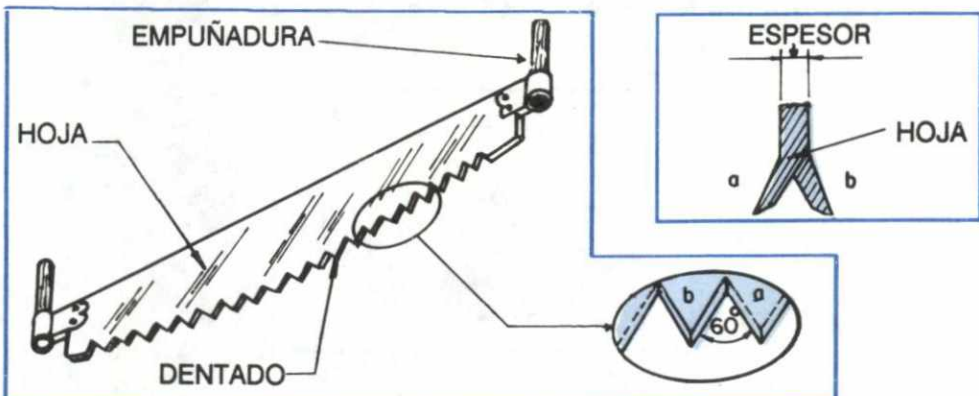


**B. TROCERO**

**1. Concepto:**

Es una herramienta que se emplea para hacer cortes en madera gruesa.

**2. Partes de un trocero:**





- La hoja es de acero especial que se deja limar y doblar, conservando sus características para realizar el corte.
- Su empuñadura es de madera.

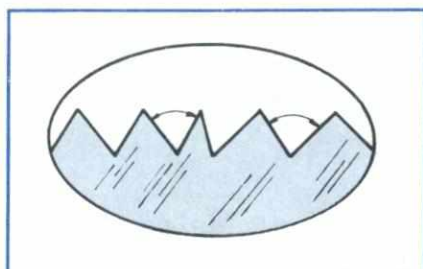
### 3. Clasificación:

Los troceros se clasifican según:

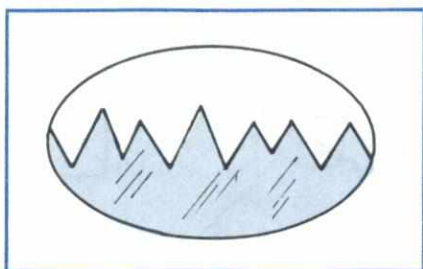
La longitud de la hoja, puede ser de 1,5; 2 ó 3 metros.

## C. DEFECTOS DEL DENTADO (Serrucho y trocero)

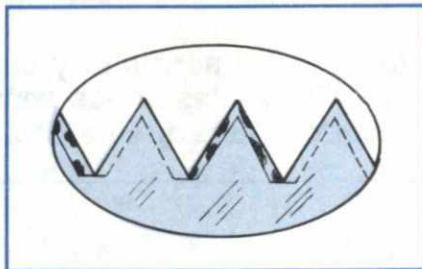
### 1. Angulos desiguales:



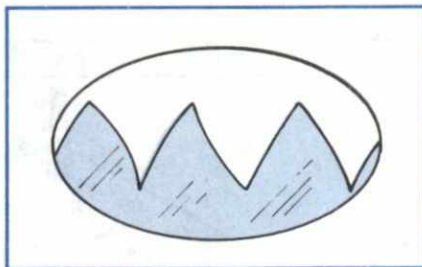
### 2. Altura de los dientes desiguales.



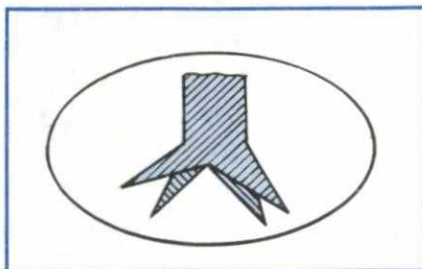
**3. Las superficies afiladas presentan varias caras.**



**4. La arista de corte es curva.**

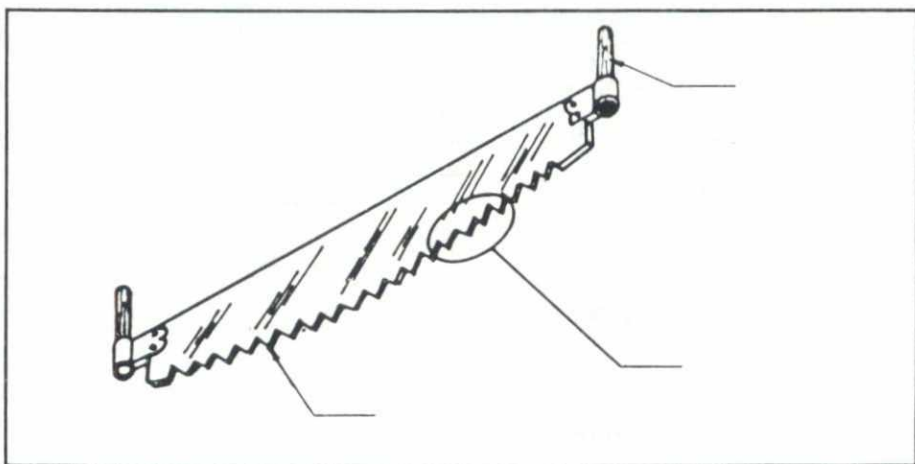
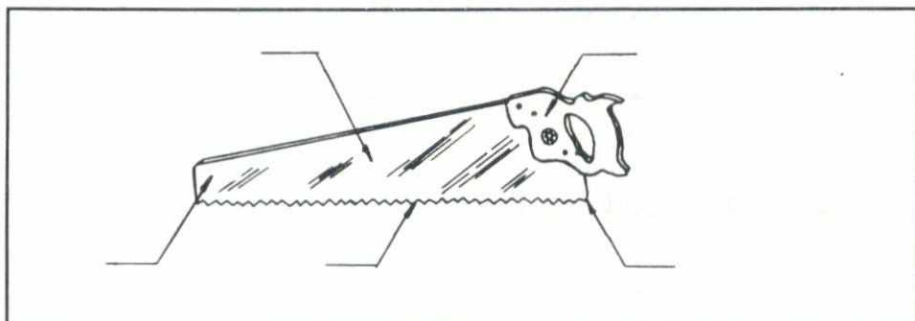


**5. La traba es desigual.**



### AUTOCONTROL No. 3

1. En los dibujos siguientes del **serrucho** y el **trocero**, con sus partes indicadas, escriba en las líneas señaladas las **partes principales**, consultando la lista que se da adicional.



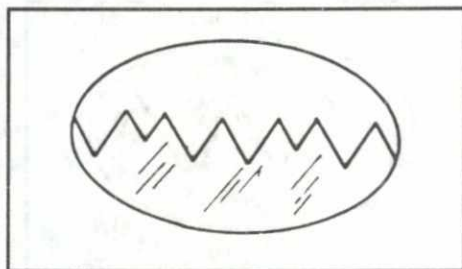
Lista:

- Dentado
- Empuñadura
- Hoja
- Punta
- Talón

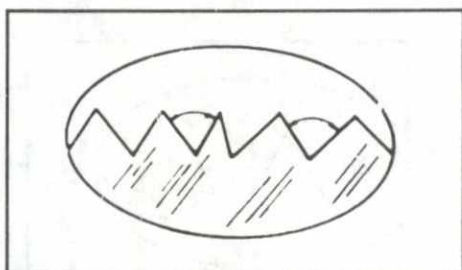
2. Los **gráficos** siguientes corresponden a los **defectos del dentado (serrucho y trocero)**, usted debe **escribir** en la **parte inferior** el nombre que le corresponde, **consultando la lista dada**.

Lista:

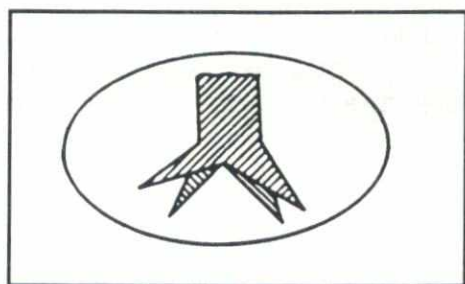
- Traba desigual
- Altura de dientes desiguales.
- Arista de corte curva
- Angulos desiguales
- Superficie afilada con varias caras



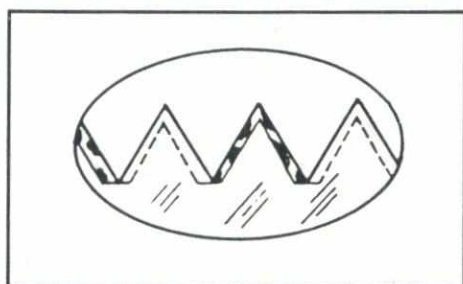
a. \_\_\_\_\_



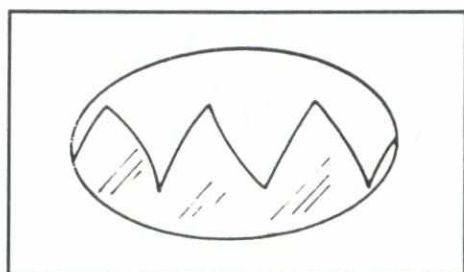
b. \_\_\_\_\_



c. \_\_\_\_\_



d. \_\_\_\_\_



e. \_\_\_\_\_

# 4

## TRABADOR PARTES, TIPOS Y USOS

### OBJETIVO INTERMEDIO 4

Al terminar el estudio del siguiente tema, usted podrá describir el uso del trabador.

Para lograr este objetivo deberá:

- Definir trabador.
- Identificar partes de un trabador.
- Clasificar y discriminar tipos de trabadores.

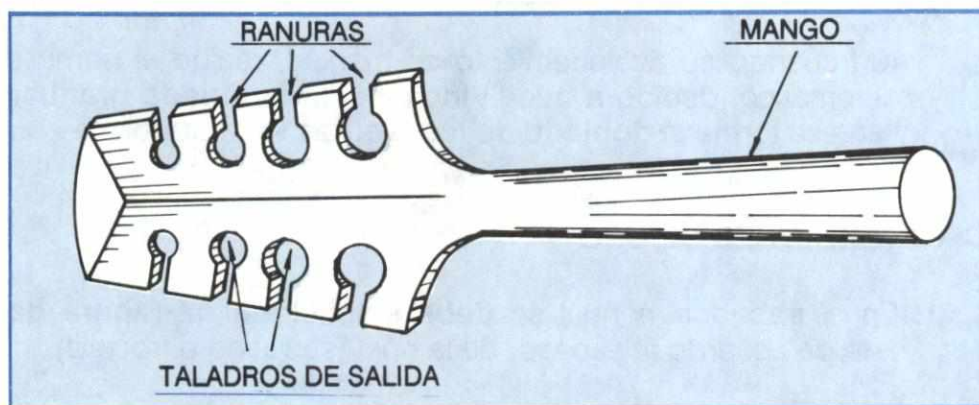
SIN COMETER ERROR

### A. TRABADOR

Es una herramienta que permite doblar los dientes alternadamente, uno hacia un lado y otro hacia el lado opuesto. Esto se hace para evitar que el serrucho o el trocero se peguen a la madera durante el corte.

### B. TIPOS Y PARTES DEL TRABADOR

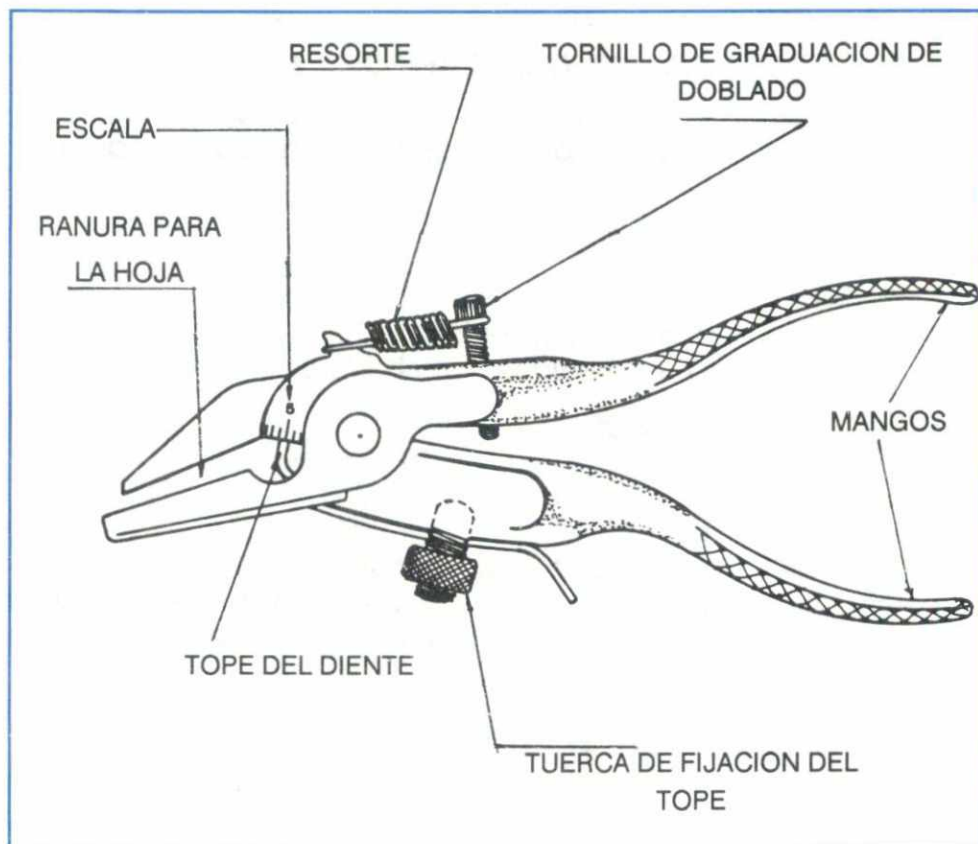
#### 1. Manual:





Se denomina manual ya que el doblado del diente se realiza por aproximación o tanteo del operario.

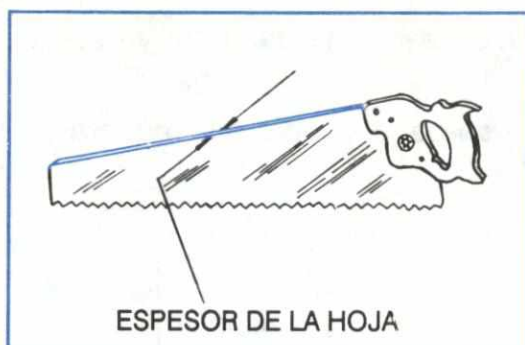
## 2. Automático o regulable:



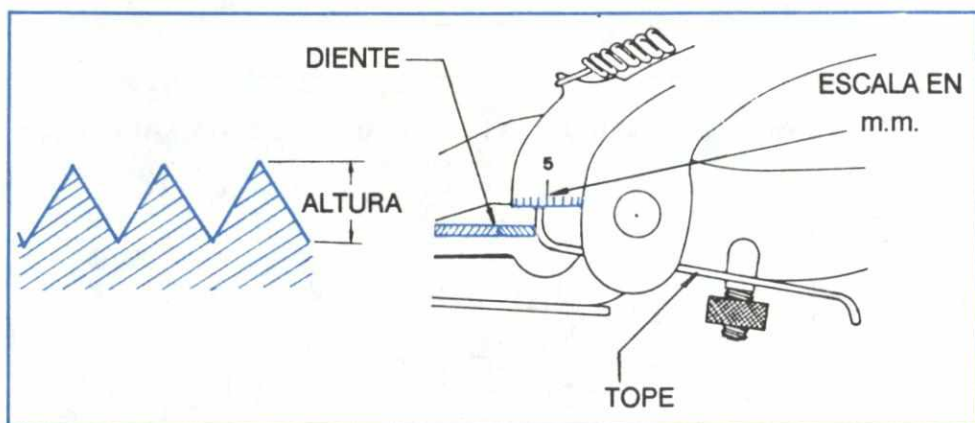
Aún cuando su accionamiento es manual, recibe el nombre "automático" debido a que la **inclinación se puede graduar** y en esa forma el **doblado de los dientes será uniforme**.

## C. CONDICIONES DE USO

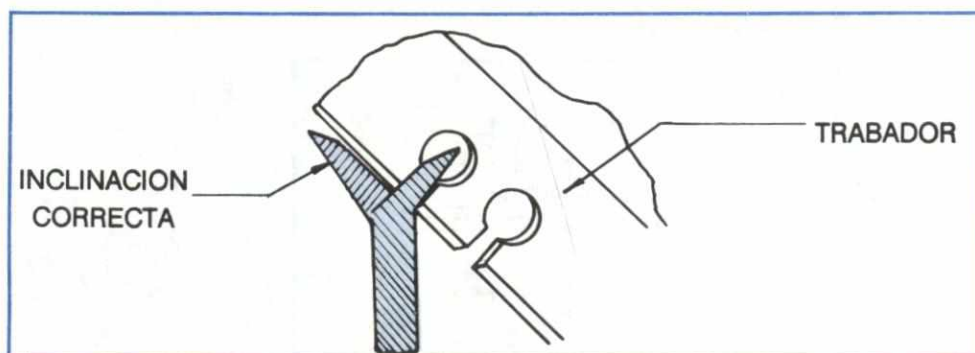
1. En el trabador manual se **debe seleccionar la ranura de éste** de acuerdo al espesor de la hoja (serrucho o trocero).



2. En el trabador "automático" se debe graduar en la **escala (milímetros)** la inclinación de acuerdo a la **altura del diente**.

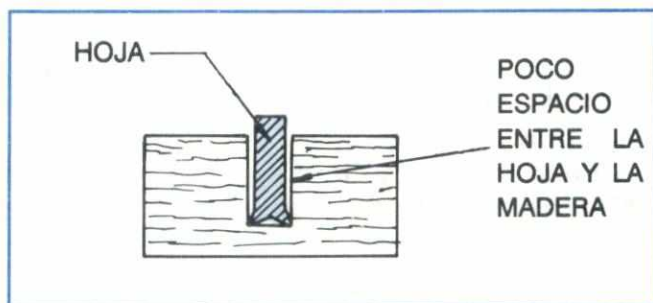


En el **trabador manual** la inclinación se da aproximadamente cuidando de **no exagerar el doblado** ya que puede **romperse el diente**.

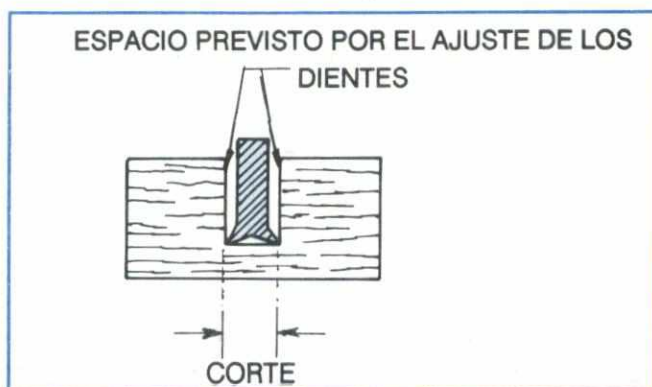


3. La traba debe ser adecuada según el dentado, ya sea del serrucho o del trocero.

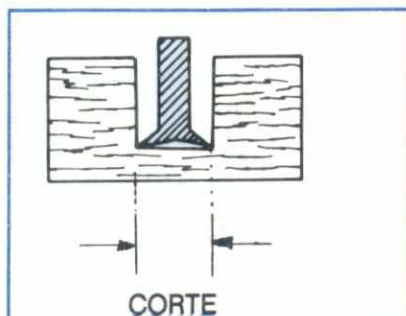
Si se presenta **poca traba se pega la hoja** a la madera y no desliza convenientemente.



Si la **traba es adecuada** la hoja **desliza suavemente**.



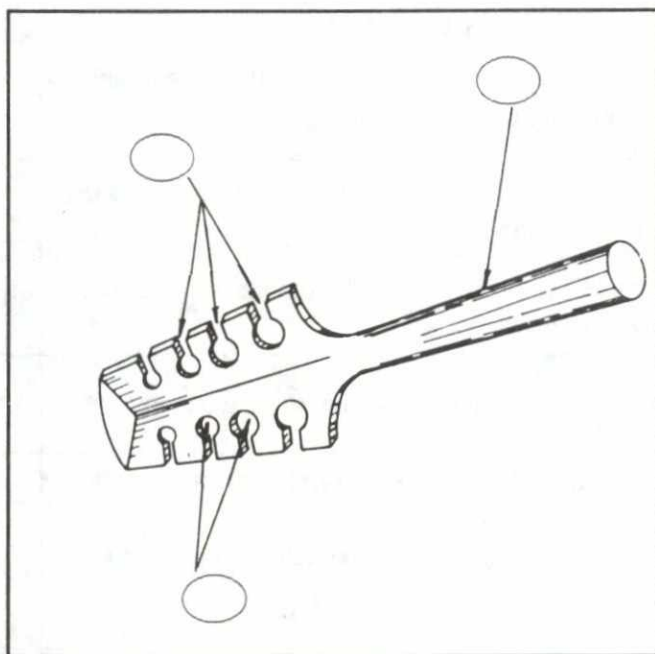
Si tiene **demasiada traba** ofrece **resistencia al corte** y arranca mucho material.

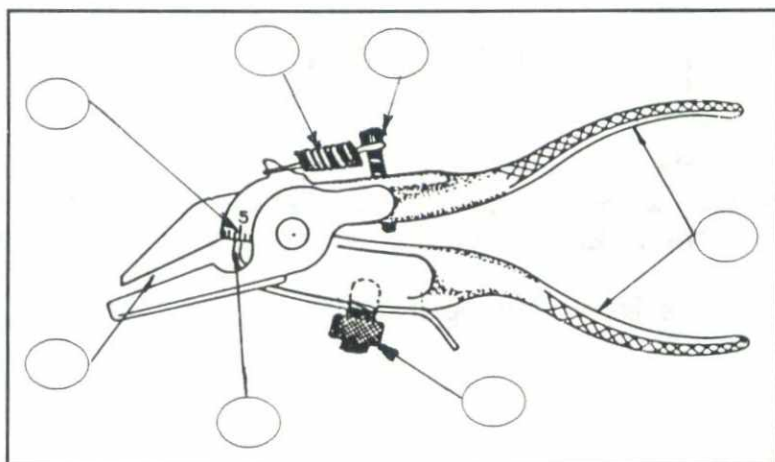


## AUTOCONTROL No. 4

1. En la **lista dada** a continuación, se dan **numerados** los **nombres de las partes** de los trabadores, en los **gráficos** usted **escribirá los números** correspondientes a cada una.

1. Tuerca de fijación del tope.
2. Ranuras.
3. Escala.
4. Resorte.
5. Mango.
6. Tornillo de graduación del doblado.
7. Taladros de salida.
8. Ranura para la hoja.
9. Tope del diente.
10. Mangos





2. Dadas las siguientes **frases**, usted debe **marcar con una X** si son **verdaderas o falsas** en relación a las condiciones de uso del trabador.

FRASES		V	F
a.	La graduación de la escala para inclinar el diente va de acuerdo a su altura.		
b.	la ranura del trabador se escoge de acuerdo a la longitud de la hoja.		
c.	La inclinación en el trabador manual se da con la escala en milímetros.		
d.	Si la traba es correcta la hoja desliza suavemente.		
e.	Si la traba es mayor la hoja se pega a la madera.		
f.	Si la traba es muy poca no desliza convenientemente.		
g.	Si la inclinación es exagerada se puede romper el diente.		

# 5

## PROCEDIMIENTO PARA EL AFILADO Y TRABADO MANUAL DEL SERRUCHO Y TROCERO

### OBJETIVO INTERMEDIO 5

Al terminar el estudio del siguiente tema, usted podrá describir el procedimiento para afilar y trabar en forma manual el serrucho indicando las operaciones, pasos, herramientas, materiales y normas de seguridad necesarias para realizar la tarea.

SIN COMETER ERROR

#### A. REVISAR MATERIALES Y HERRAMIENTAS

#### B. PROCEDIMIENTO PARA EL AFILADO Y TRABADO MANUAL DEL SERRUCHO

1. Alistar herramientas
2. Sujetar serrucho
3. Limar y verificar dentado
4. Trabar y verificar dentado
5. Controlar afilado y trabado total



## A. REVISAR MATERIALES Y HERRAMIENTAS

1. Elabore el listado de herramientas y materiales necesarios.



2. Reciba y verifique el buen estado de las herramientas.



## B. PROCEDIMIENTO PARA EL AFILADO Y TRABADO MANUAL DEL SERRUCHO

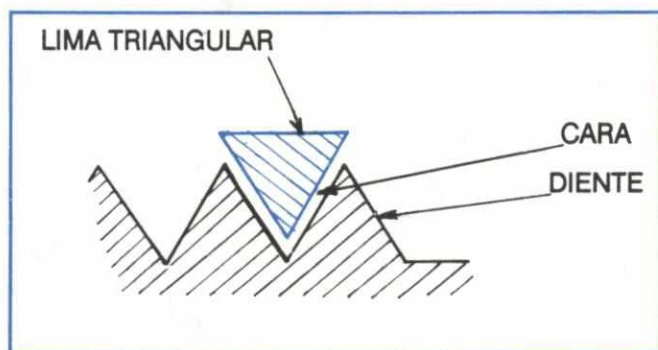
### OPERACION 1

#### Alistar herramientas

##### a. Seleccione lima triangular

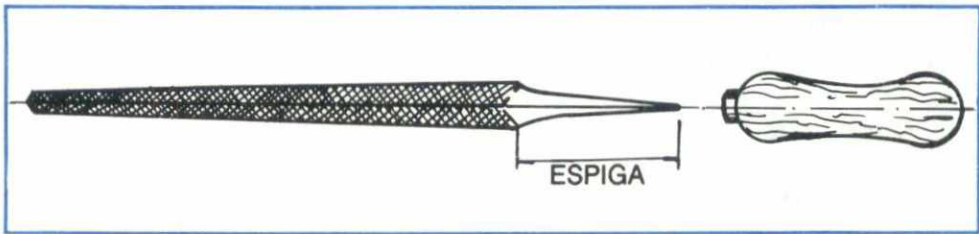


Tenga en cuenta que la cara de la lima **sea de mayor** dimensión que la altura del diente.



##### b. Seleccione el cabo.

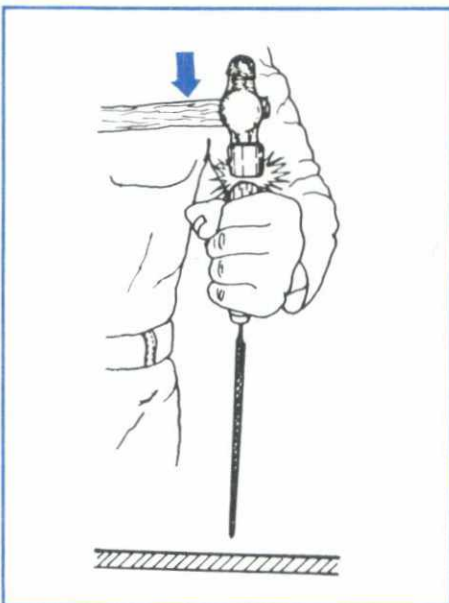
- De acuerdo a la espiga de la lima.



**. Recuerde:** *Utilice cabos en buen estado, que no estén abiertos.*

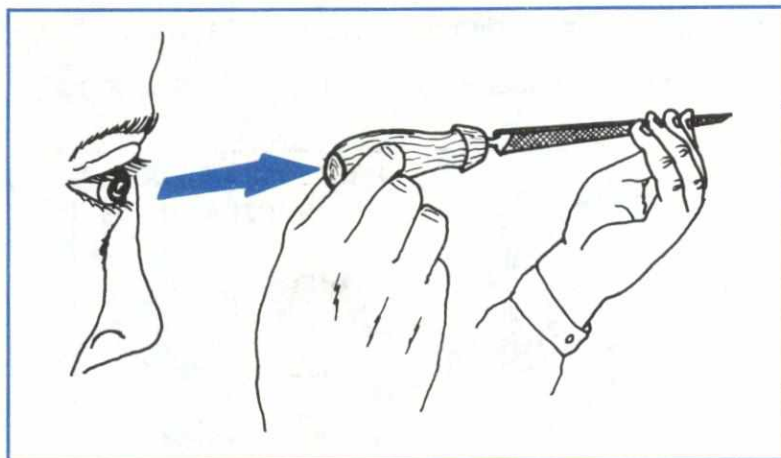
### c. Encabe la lima.

- Recuerde las observaciones vistas en el encabado y desencabado.
- Coloque el cabo en la espiга, haga presión.
- Sujete el cabo con la mano.
- Golpee el cabo con el martillo.



*¡Cuidar de no apoyar la lima sobre el banco!*

- Observe la dirección de la lima.

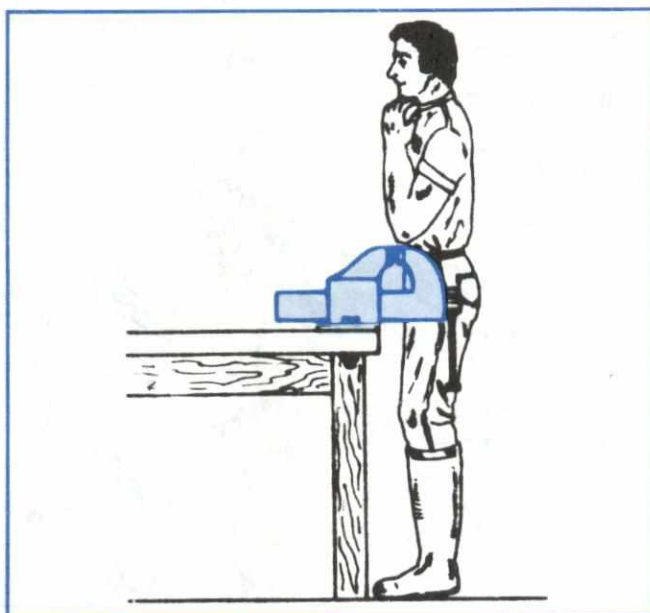


## OPERACION 2

### Sujetar serrucho

#### a. Seleccione prensa

- Determine la altura de la prensa.



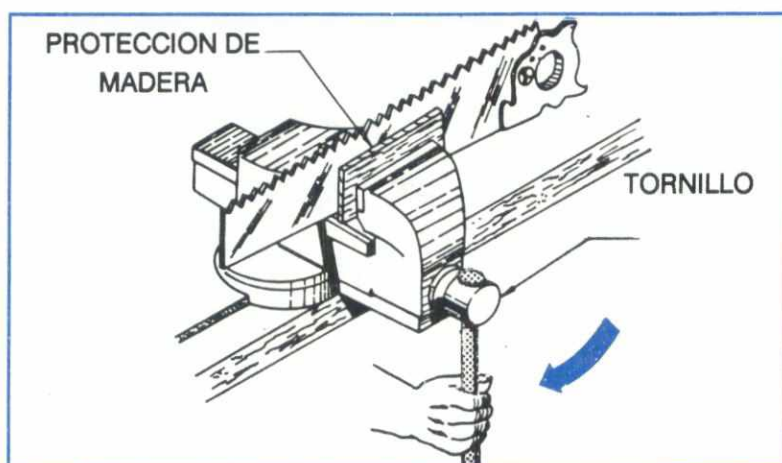
### **b. Seleccione protectores.**

- Emplee tabillas de dimensiones adecuadas.
- Coloque las protecciones a los lados del serrucho.



### **c. Apriete el serrucho.**

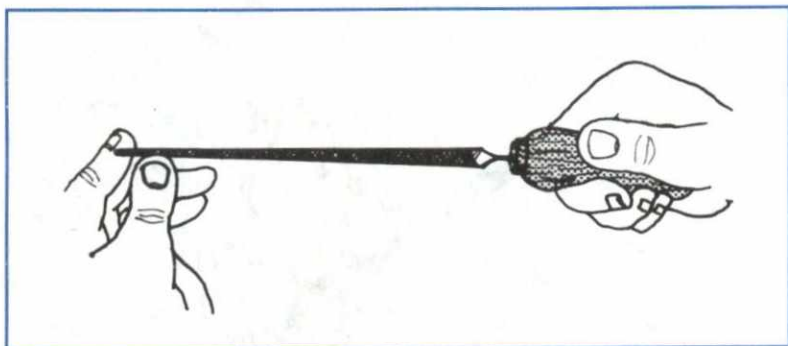
- Gire el tornillo de la prensa.
- Cuide de exagerar la presión.



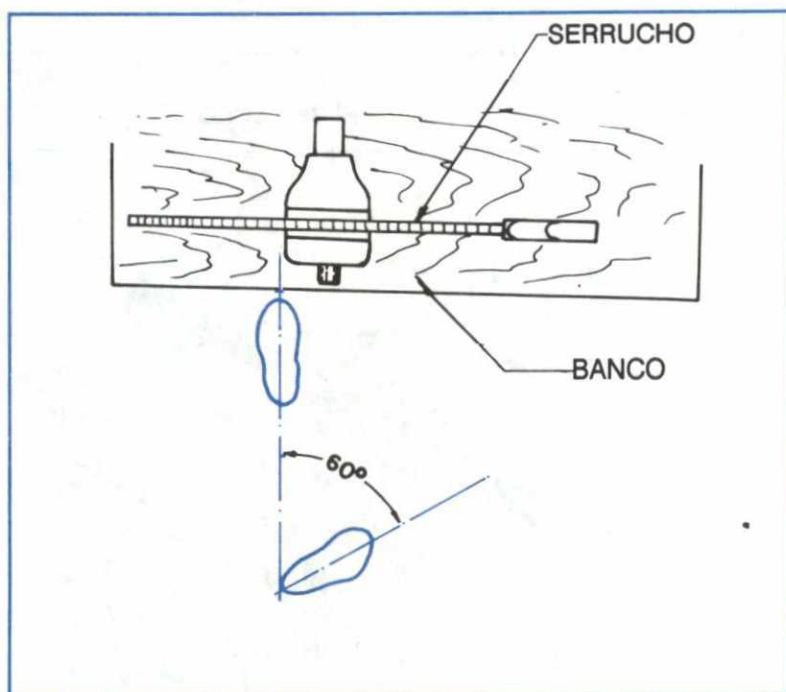
### OPERACION 3

#### Limar y verificar dentado

##### a. Sujete la lima



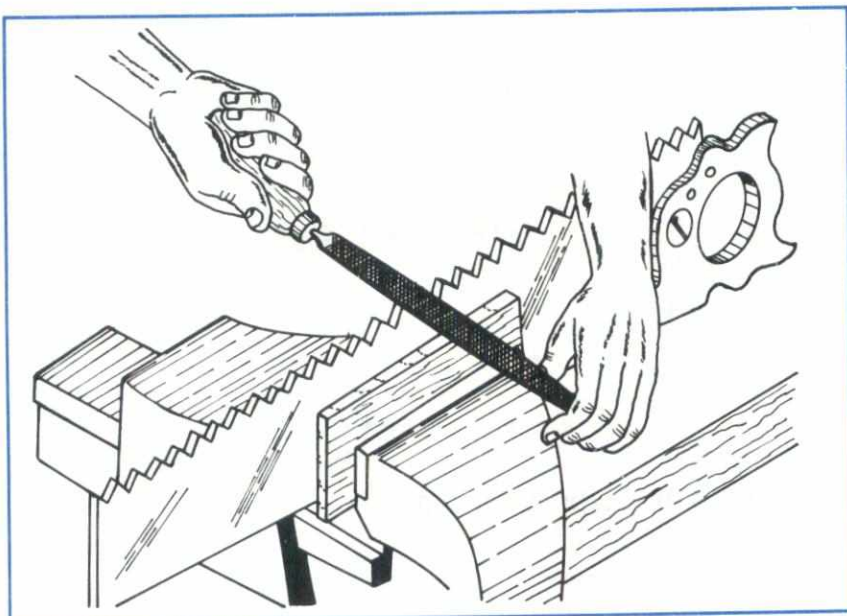
##### b. Observe la posición de los pies.



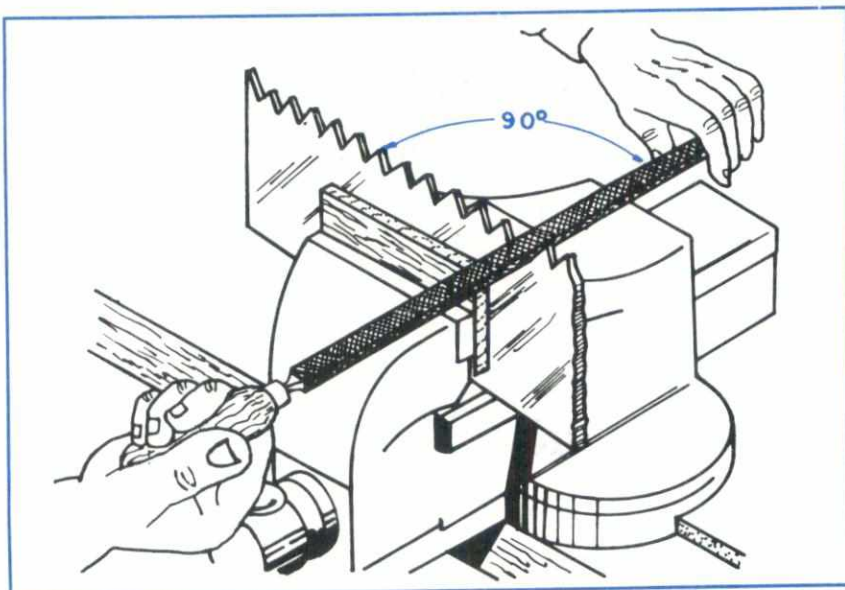


**c. Apoye la lima sobre la cara del diente.**

- Sujete la lima en la forma indicada.

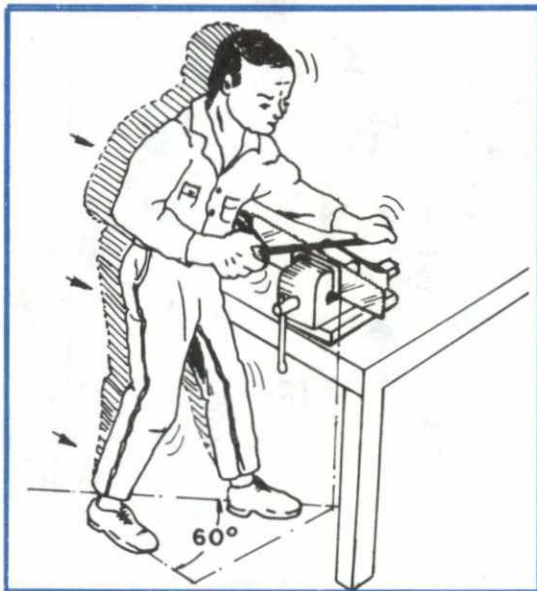


- Coloque la lima perpendicular al serrucho.



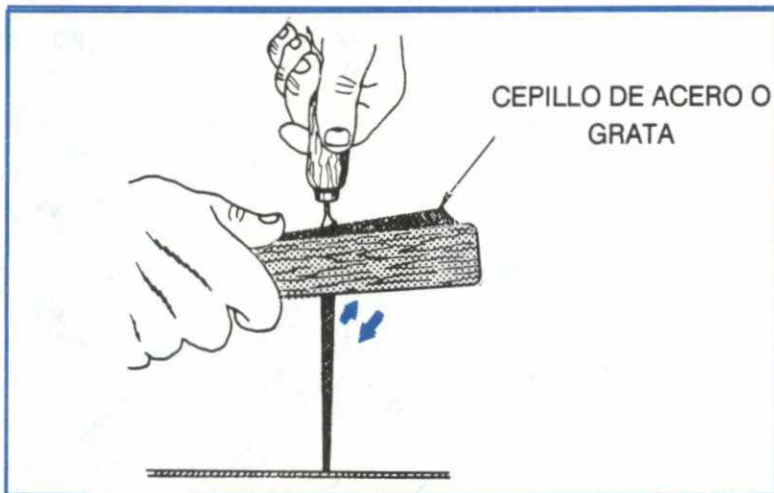
**d. Inicie el limado.**

- Lleve un orden desde la punta o el talón.
- Mueva el cuerpo hacia adelante.



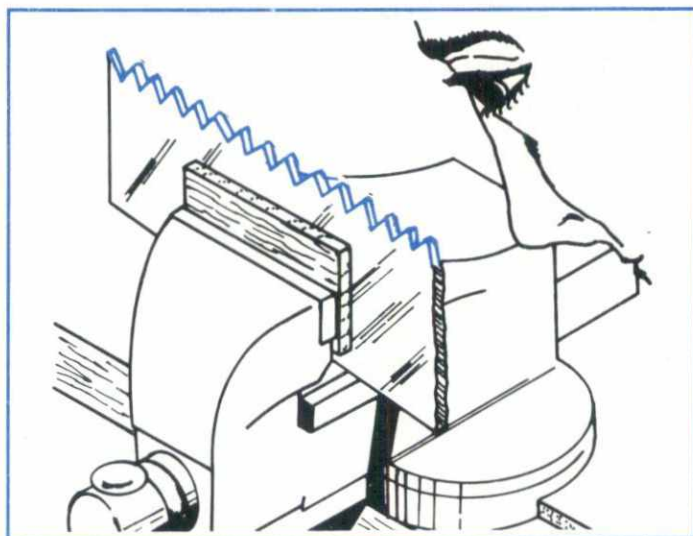
- Presione sobre el diente.
- Retorne sin presión.

- Limpie la lima, siguiendo la inclinación del picado.



Continúe con los demás dientes hasta terminar.

**e. Verifique el limado. (Evite los defectos del dentado)**

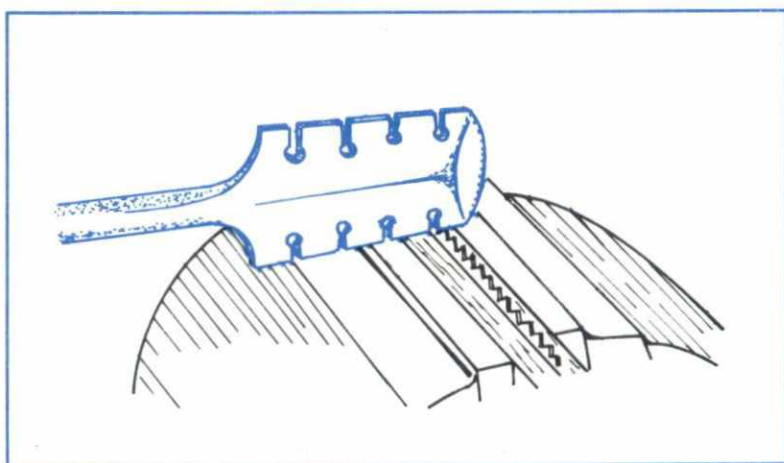


#### **OPERACION 4**

##### **Trabar y verificar dentado**

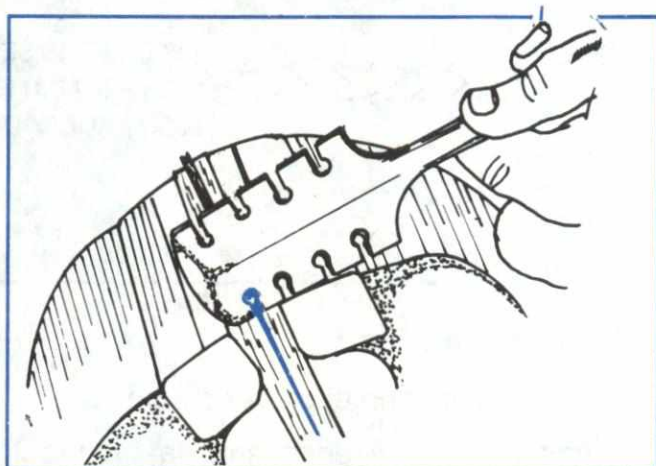
**a. Seleccione el tipo de trabador.**

- Tenga en cuenta el espesor de la hoja y disponibilidad del trabador (manual o automático).

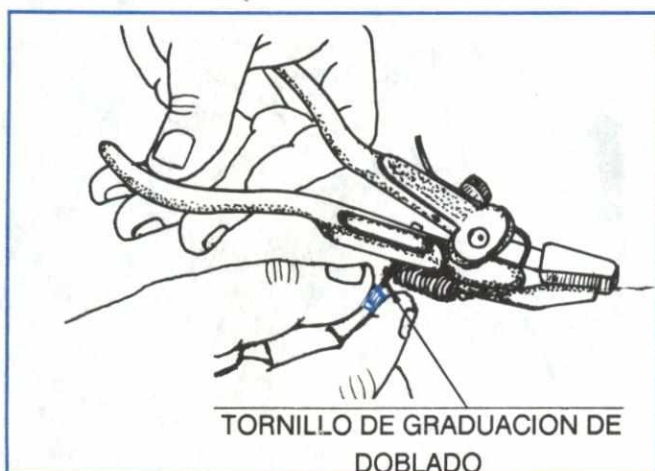


## b. Ajuste el trabador.

- Determine el espesor de la hoja del serrucho, haciendo pruebas en las ranuras del trabador (en el caso del trabador manual).

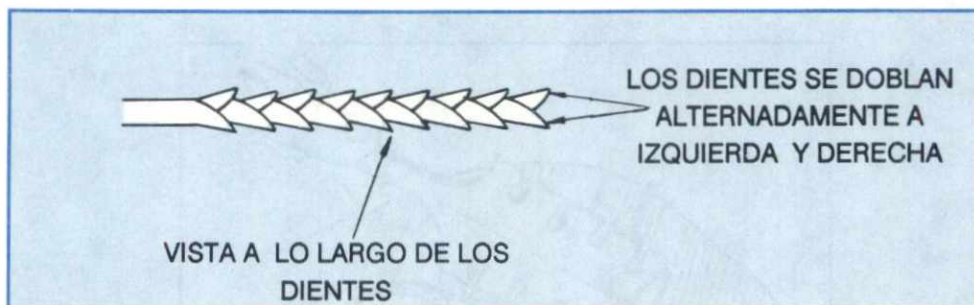


- En el trabador automático la ranura es una sola para los diferentes espesores de las hojas. Luego proceda a **graduar el tope del diente**, ajustándolo con la tuerca de fijación.
- En el trabador automático gradúe la inclinación ajustando el tornillo de graduación de doblado.



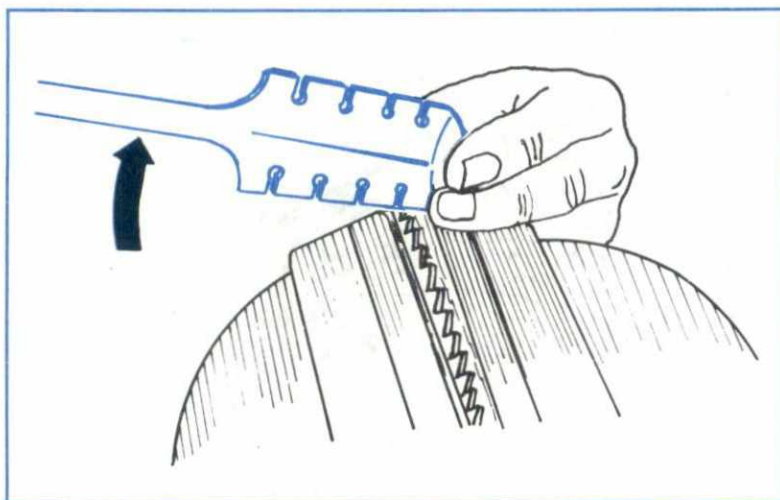
### c. Inicie el trabado.

Siga un orden, iniciando ya sea por la punta o por el talón; de tal manera que quede el trabado en forma alternada.



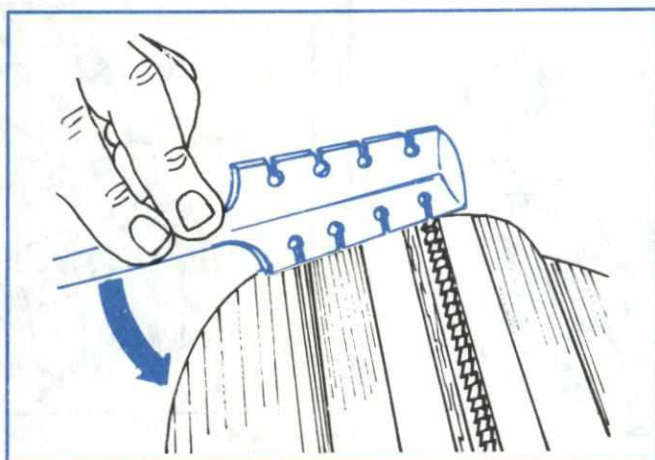
#### 1) Con el trabador manual:

- Coloque el trabador en el primer diente.
- **¡Observación!** Tenga en cuenta la **inclinación de los dientes que trae el serrucho cuando nuevo**, pues de lo contrario al cambiar la inclinación original puede ocasionar la rotura del diente.
- Incline el trabador hacia adelante.
- Dé la inclinación adecuada.





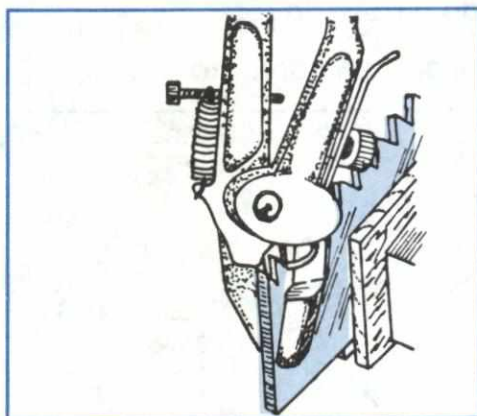
- Inclina el siguiente diente hacia atrás.
- Observe que la inclinación sea igual al diente anterior pero en sentido opuesto.



- Continúe en esa forma hasta terminar el dentado.

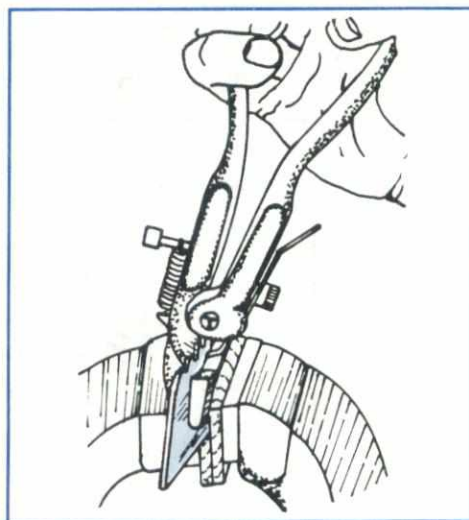
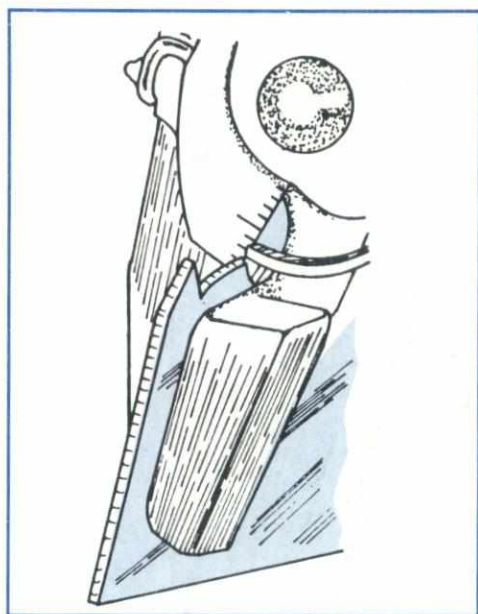
## 2) Con el trabador automático:

- Coloque el trabador en el primer diente y accione los mangos hasta el tope.



- Al utilizar este tipo de trabador se recomienda seguir el trabado hacia un lado primero, **dejando diente intermedio**, esto con el fin de facilitar la utilización del trabador.



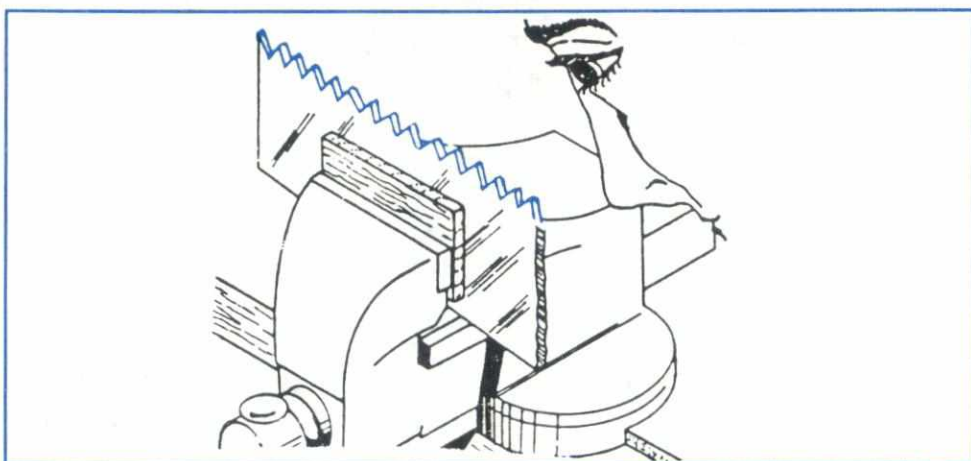


- Una vez termine los dientes de un lado, **cambie de posición el serrucho** y realice el trabado de los dientes correspondientes a ese lado.

## OPERACION 5

### Controlar afilado y trabado total

#### a. Observe el afilado en conjunto



b. Observe el trabado en conjunto.

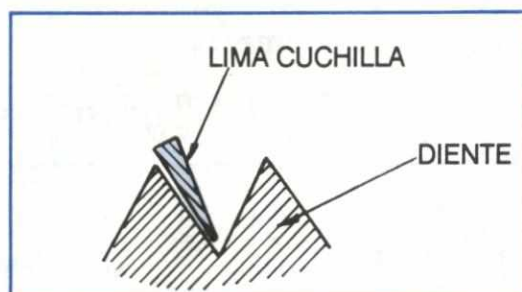
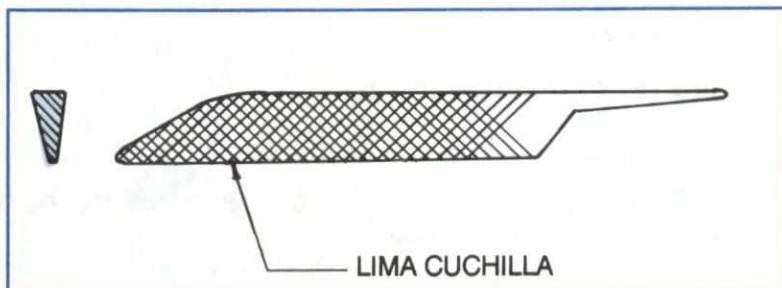
### C. PROCEDIMIENTO PARA EL AFILADO Y TRABADO MANUAL DEL TROCERO

#### OPERACION 1

##### Alistar herramientas

a. Seleccione lima triangular o lima cuchilla.

Recuerde la observación en el caso del serrucho. **(Cara de la lima y altura del diente)**



**¡ATENCIÓN!** Los siguientes pasos y operaciones se desarrollan en igual forma que para el serrucho. **Recuérdelos.**

b. Seleccione cabo.

c. Encabe la lima.

## OPERACION 2

### Sujetar trocero

- Seleccione la prensa.
- Seleccione protectores.
- Apriete el trocero.

## OPERACION 3

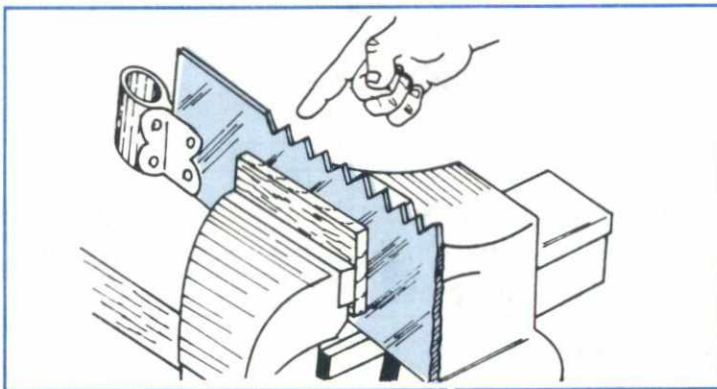
### Limar y verificar dentado.

- Sujete la lima.
- Observe la posición de los pies.

**¡ATENCIÓN!** Los pasos siguientes son específicos para el afilado del trocero.

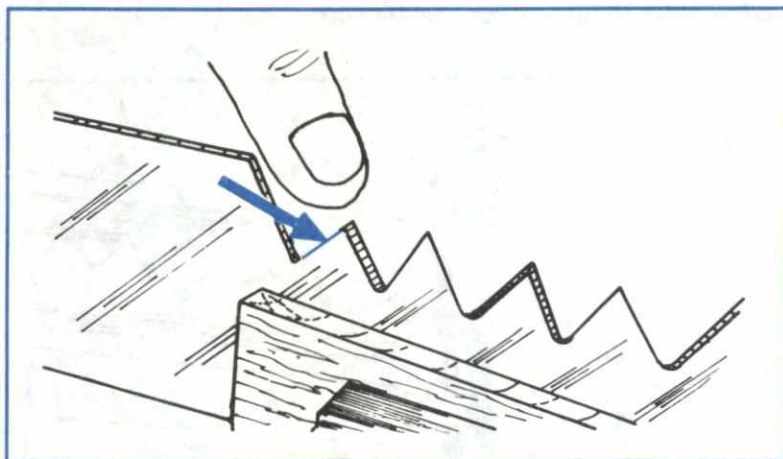
### c. Seleccione la cara del diente.

- Tenga en cuenta un orden determinado.

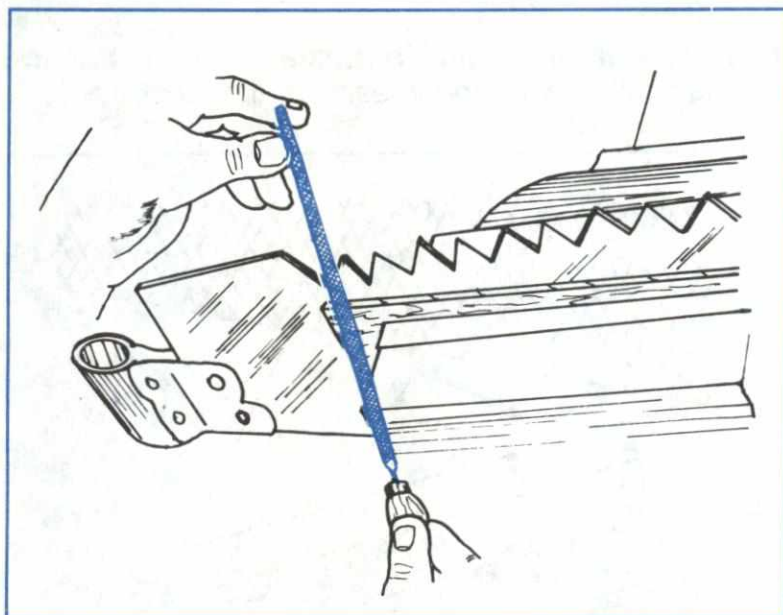


- Determine diente por limar.

- Determine la cara por limar.

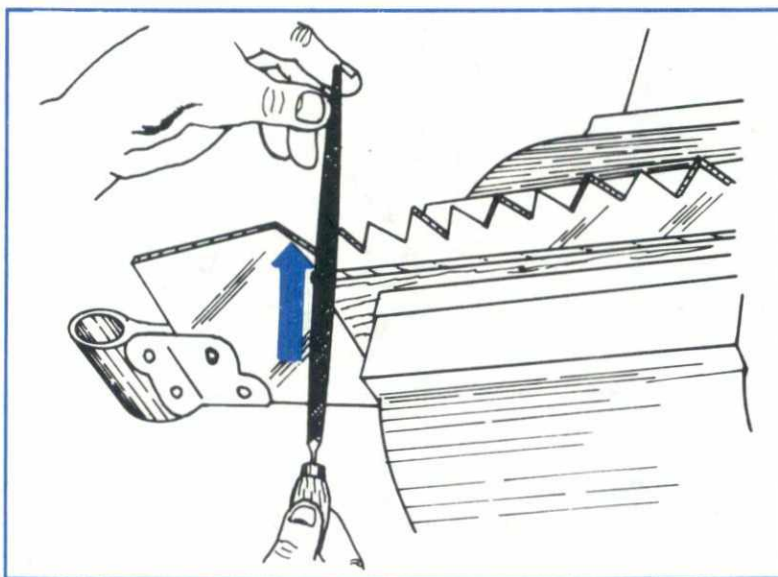


- d. Apoye la lima en la cara seleccionada con una pequeña inclinación respecto a la hoja del trocero.



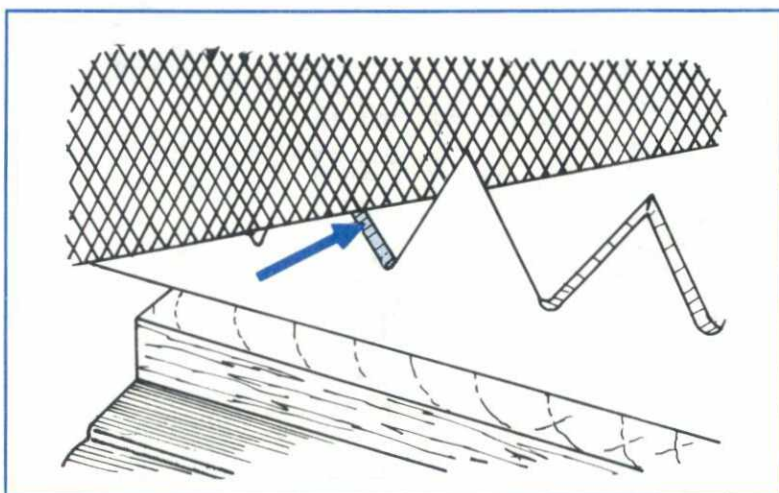
**e. Inicie el limado.**

- Desplace la lima hacia adelante.



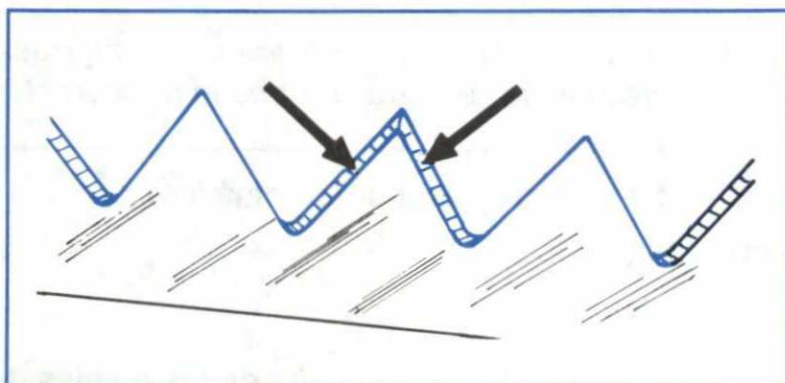
- Verifique el limado.

**f. Apoye la lima en la cara opuesta con una inclinación igual pero de sentido contrario y realice el limado.**

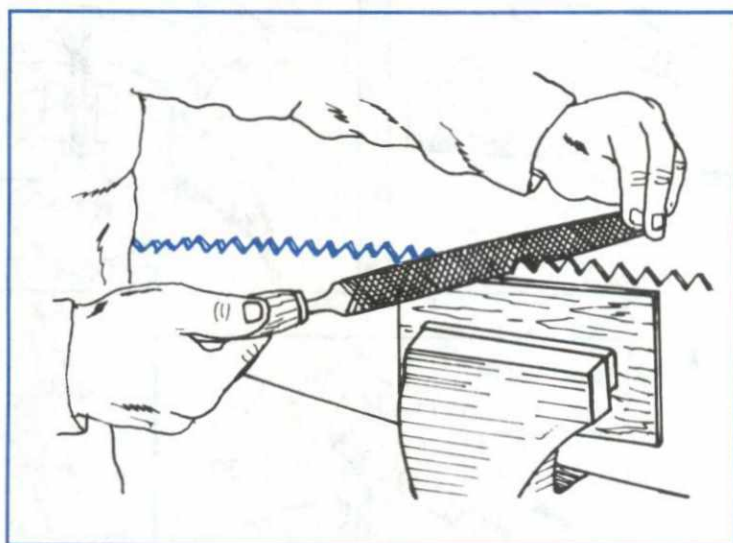




- g. Observe que las caras limadas presenten **igualdad en inclinación, longitud y una sola superficie.**



- h. Continúe con los **dientes siguientes** en forma **ordenada**, cuidando que **queden uniformes.**





## OPERACION 4

### Trabar y verificar dentado.

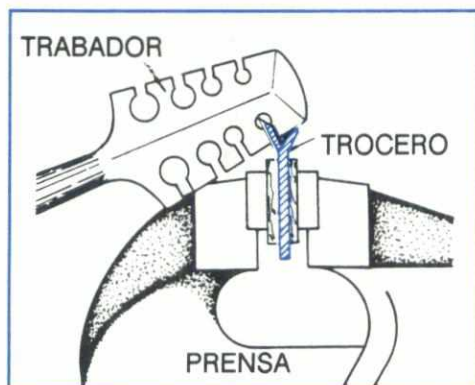
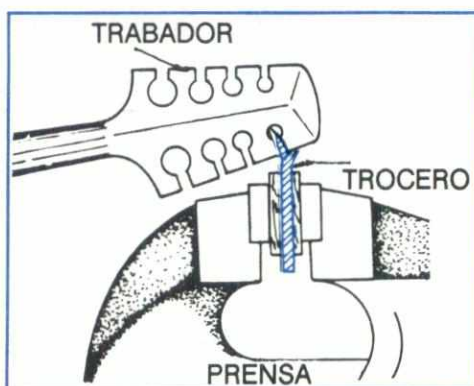
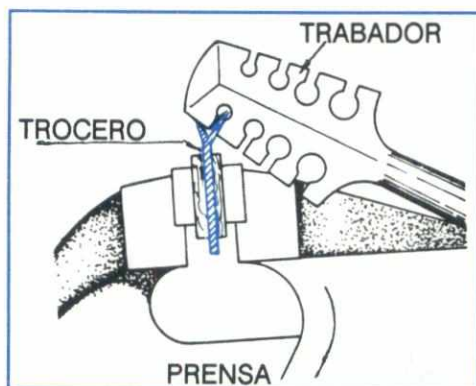
**NOTA:** Los pasos para el trabado del trocero son iguales a los correspondientes para el serrucho **Recuérdelos.**

a. Seleccione el tipo de trabador (automático)

b. Ajuste el trabador

c. Inicie el trabado.

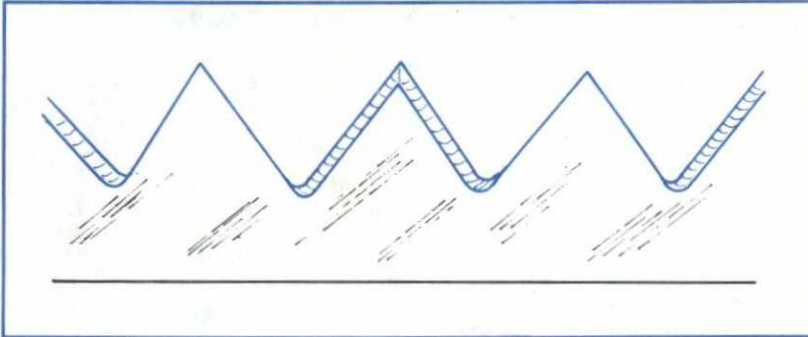
- Tenga en cuenta que la **inclinación de los dientes debe ir de acuerdo al filo de cada diente**. Además debe ir **alternada la traba**.



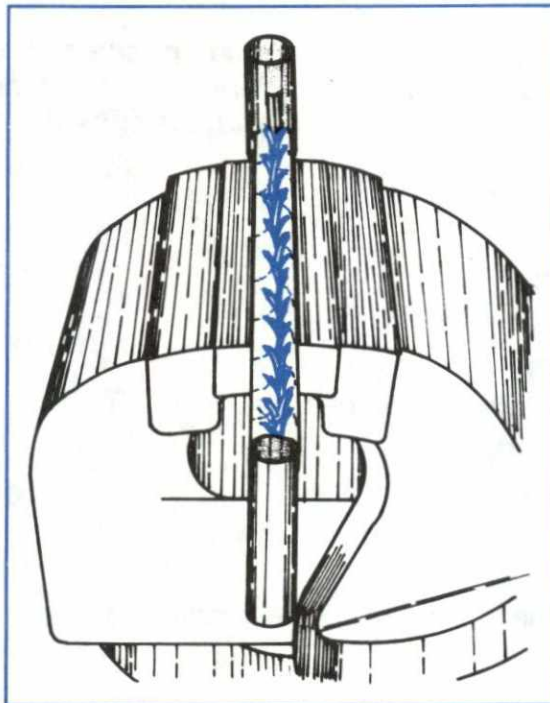
## OPERACION 5

### Controlar afilado y trabado total.

- a. **Observe el afilado en conjunto.** (Verifique que no presente defectos del dentado)



- b. **Observe el trabado en conjunto.**



## AUTOCONTROL No. 5

1. En el siguiente **listado de actividades señale y ordene** las que corresponden al "Afilado y trabado manual" del serrucho, **escribiendo las letras** en las **líneas indicadas**.

- a. Preparar equipo.
- b. Controlar afilado y trabado total.
- c. Trabar y verificar dentado.
- d. Sujetar las mordazas.
- e. Alistar herramientas.
- f. Limar protectores.
- g. Sujetar serrucho.
- h. Limar y verificar dentado.

1) \_\_\_\_\_ 2) \_\_\_\_\_ 3) \_\_\_\_\_ 4) \_\_\_\_\_ 5) \_\_\_\_\_

2. Dada una **lista desordenada** de los **pasos** correspondientes al "Limado del serrucho", usted debe **indicar el orden correcto escribiéndolo** en los **cuadros relacionados al frente**.

- Seleccione protectores
- Seleccione prensa
- Sujete la lima
- Verifique el limado
- Inicie el limado
- Observe la posición de los pies
- Apriete el serrucho
- Encabe la lima
- Seleccione lima triangular
- Seleccione cabo
- Apoye la lima sobre la cara del diente

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

3. Dadas **dos listas desordenadas** de los pasos y subpasos correspondientes al "Trabado del trocero", usted debe indicar la correspondencia entre ellos escribiendo en **orden las letras** en las **líneas indicadas**.

• Pasos:

Ajuste el trabador \_\_\_\_\_  
Inicie el trabado \_\_\_\_\_  
Seleccione el tipo de trabador \_\_\_\_\_

• Subpasos:

- a. Coloque el trabador en el primer diente.
  - b. Gradúe la inclinación con el tornillo de doblado.
  - c. Inclíne el trabador hacia adelante.
  - d. Determine el espesor de la hoja.
  - e. Gradúe el tope del diente.
  - f. Continúe en esa forma hasta terminar el dentado.
  - g. Siga un orden iniciando por la punta o por el talón.
  - h. Observe que la inclinación sea igual.
  - i. Tenga en cuenta el espesor de la hoja y disponibilidad de trabador (manual o automático).
-

## RESUMEN TECNICO

### A. LIMAS

- Herramienta manual para arrancar material.
- Se clasifican en cuanto a:
  - Forma
  - Picado
  - Tamaño
- Para un buen uso se deben tener:
  - Bien encabadas
  - Limpias
  - Picado en buen estado
- Conservación:
  - Evitar golpes
  - Proteger contra la humedad
  - Evitar contacto entre limas

### B. CABOS

Elemento para la protección de la mano y mejor sujeción de la lima.

- Para seleccionarlos tener en cuenta:
- Dimensiones de la lima
  - Evitar que estén abiertos

### C. MARTILLOS

- Herramienta manual de golpe.
- Se clasifican en cuanto a:
  - Forma: Bola  
Peña  
Golpe (maceta)  
Uña
  - Peso : 2 a 10 lbs.

• Condiciones de uso:

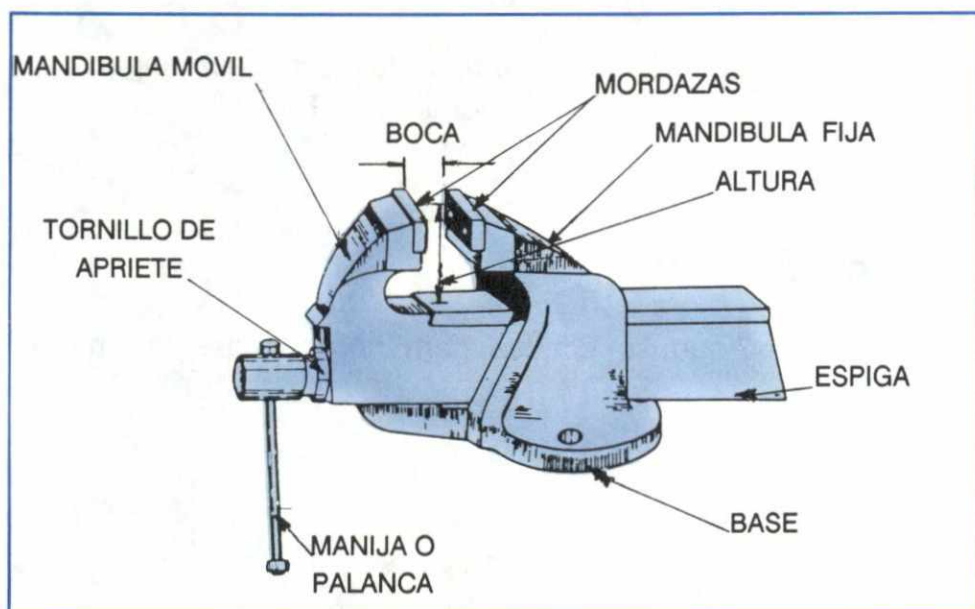
- Escoger el adecuado a cada trabajo.
- Buenas condiciones y ajustado por la cuña.
- No usarlo como palanca.
- Cambiar el mango astillado.

## D. ENCABADO Y DESENCABADO DE LA LIMA:

- La lima debe quedar alineada con respecto al mango.
- La espiga debe entrar lo suficiente en el mango.
- Antes de comenzar cada trabajo de limado, verifique que la lima esté fijamente unida al mango.

## E. PRENSA PARALELA:

- Dispositivo para sostener o sujetar materiales para cortar, limar, taladrar, roscar, etc.
- Partes de la prensa paralela:





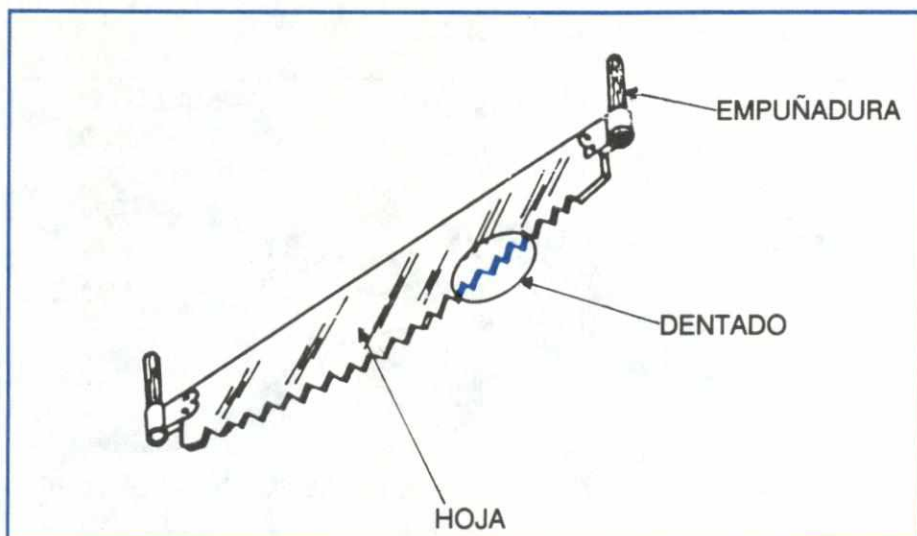
- Condiciones de uso y conservación:
  - a. La prensa debe estar fija en el banco y a la altura conveniente.
  - b. Para proteger las superficies de piezas pulidas se emplean las mordazas de protección.
  - c. El material de las mordazas de protección puede ser plomo, aluminio, cobre, madera, etc.
  - d. Mantenerla bien lubricada y siempre limpia al final del trabajo.

## **F. SERRUCHO:**

- Herramienta que se emplea para cortar madera.
- Partes:
  - Empuñadura - madera o plástico
  - Hoja - acero aleado
- Se clasifica según:
  - Número de dientes por pulgada
  - Longitud de la hoja
  - Forma

## **G. TROCERO**

- Herramienta que se emplea para hacer cortes en madera gruesa.
- Partes del trocero:



• Defectos del dentado:

- Angulos desiguales
- Altura desigual de los dientes
- Superficies afiladas con varias caras.
- Arista de corte curva.
- Traba desigual.

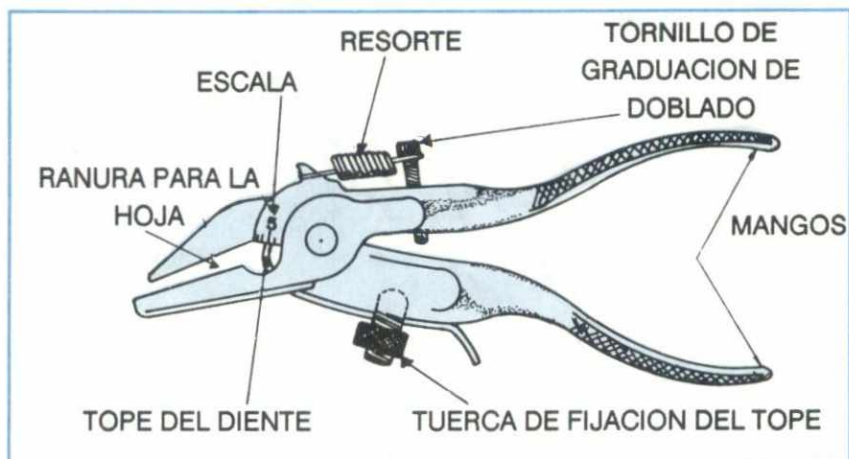
## H. TRABADOR:

- Herramienta para inclinar los dientes de serruchos y troceros.

• Tipo de trabador:

- Manual
- Automático o regulable

• Partes del trabador automático:



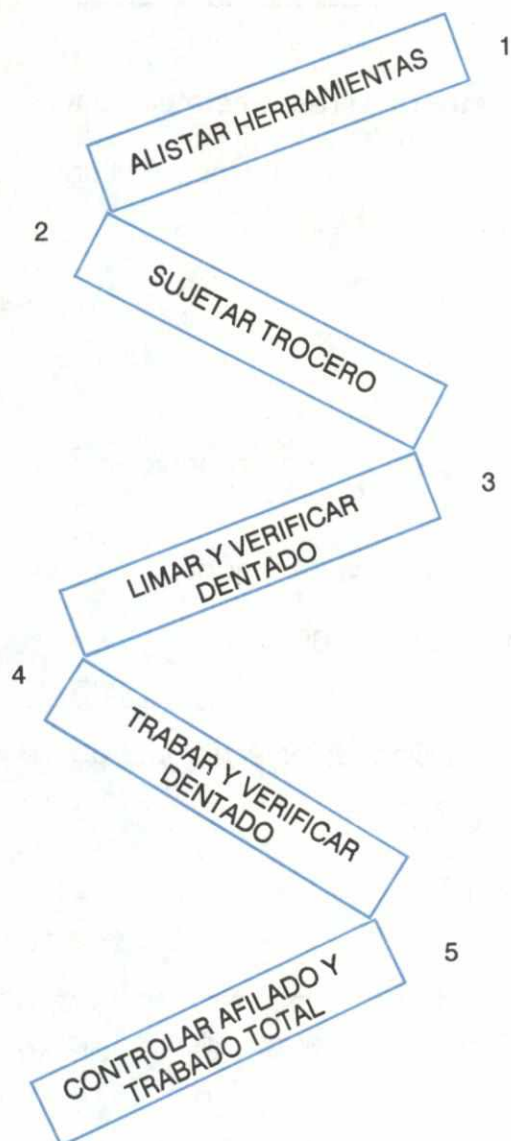
• Condiciones de uso:

- Seleccionar ranura.
- Graduar la inclinación
- Traba adecuada a serrucho o trocero.

**I. PROCEDIMIENTO PARA EL AFILADO Y TRABADO MANUAL DEL SERRUCHO:**

1. ALISTAR HERRAMIENTAS
2. SUJETAR SERRUCHO
3. LIMAR Y VERIFICAR DENTADO
4. TRABAR Y VERIFICAR DENTADO
5. CONTROLAR AFILADO Y TRABADO TOTAL

## J. PROCEDIMIENTO PARA EL AFILADO Y TRABADO MANUAL DEL TROCERO:



## EVALUACION FINAL

**Marque con una X la letra de la respuesta correcta.**

**1.** La lima es una herramienta manual construída en:

- a. Acero Templado.
  - b. Hierro.
  - c. Acero dulce.
  - d. Aluminio.
- 

**2.** Las limas triangulares se aplican en superficies:

- a. Planas.
  - b. En ángulo agudo menor de 60 grados.
  - c. Cóncavas.
  - d. En ángulo agudo mayor de 60 grados.
- 

**3.** El martillo de golpe también recibe el nombre de:

- a. Bola.
  - b. Uña.
  - c. Maceta.
  - d. Peña.
- 

**4.** La forma correcta de sujetar el martillo es cuando se toma el mango por:

- a. La mitad.
  - b. El extremo libre.
  - c. El extremo cerca a la masa.
  - d. Los 3/4 de la longitud.
-

**5.** Al encabar una lima, el cabo debe quedar:

- a. En el mismo eje de la lima.
  - b. Desviado 3 grados.
  - c. Paralelo a la lima.
  - d. En el mismo eje del martillo.
- 

**6.** La parte de la prensa paralela con la cual se ajustan las piezas que se montan se llama:

- a. Espiga
  - b. Mandíbula fija.
  - c. Taladro de fijación.
  - d. Tornillo de apriete.
- 

**7.** Para asegurar una mejor fijación de las piezas las mandíbulas están provistas de:

- a. Bocas.
  - b. Tornillos.
  - c. Mordazas.
  - d. Espigas.
- 

**8.** La hoja de un serrucho es de acero especial y se deja:

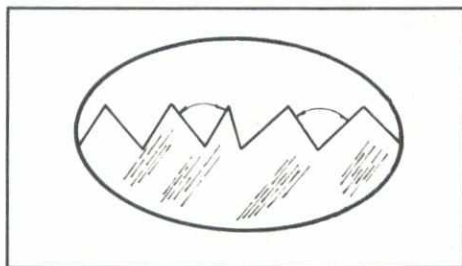
- a. Doblar y cortar.
  - b. Limar y doblar.
  - c. Doblar y golpear.
  - d. Limar y cortar.
- 

**9.** Para cortar madera gruesa preferiblemente se debe emplear:

- a. El serrucho.
  - b. La segueta.
  - c. El trocero.
  - d. La azuela.
-



10. El defecto del dentado presentado en la figura se llama:



- a. Angulos desiguales.
- b. Altura de los dientes desiguales.
- c. Superficies afiladas con varias caras.
- d. Aristas de corte curva.

---

11. La operación que se realiza para evitar que el serrucho o el trocero se pegue a la madera durante el corte es la de:

- a. Limar.
- b. Trabrar.
- c. Cortar.
- d. Limpiar.

---

12. La ranura del trabador manual se selecciona de acuerdo a:

- a. Ancho del serrucho.
  - b. Longitud de la hoja.
  - c. Espesor de la hoja.
  - d. Altura del diente.
-

**13.** Si se exagera el doblado del diente éste se puede:

- a. Inclinar 5 grados.
  - b. Romper.
  - c. Volver flexible.
  - d. Endurecer.
- 

**14.** Al limar el serrucho la lima se debe colocar:

- a. Perpendicular.
  - b. Horizontal.
  - c. Vertical.
  - d. Inclínada.
- 

**15.** Al realizar el trabado en el trocero debe ir:

- a. Según el tipo de trabador.
  - b. Inclínado a 10 grados.
  - c. Alternado por parejas de dientes.
  - d. De acuerdo al filo de cada diente.
-

## OBJETIVO TERMINAL

### DADOS:

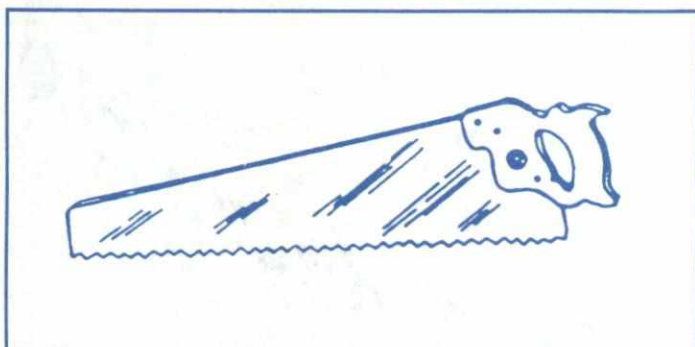
Un taller de mecánica de mantenimiento con: Un banco de trabajo, las herramientas necesarias, un serrucho, un trocero y una ruta de trabajo previamente aprobada por el Instructor, el Trabajador Alumno podrá realizar el afilado y trabado manual del serrucho y el trocero.

Se considera logrado el objetivo si el Trabajador Alumno:

- Selecciona el tipo de lima preciso de acuerdo al dentado del serrucho y trocero
- Encaba la lima en forma segura y en línea recta.
- Sujeta el serrucho y trocero con las protecciones respectivas.
- Realiza el limado teniendo en cuenta la posición de los pies, sujeción y colocación de la lima, ya sea para el serrucho y trocero.
- Verifica el dentado si este presenta ángulos iguales, lados rectos, altura igual y una sola superficie, ya sea para el serrucho y el trocero.
- Selecciona el trabador y ranura precisa de acuerdo al espesor de la hoja del serrucho y trocero.
- Verifica el trabado, si éste queda uniforme y con la inclinación precisa que corresponda al serrucho y la del trocero.
- Conserva las normas de seguridad necesarias para esta tarea.

## EJERCICIO TIPO

- Afilar un serrucho de 25" y darle el trabado correspondiente (se empleará un serrucho que requiera el mantenimiento).
- Se puede realizar en grupos de dos alumnos.
- Tiempo de ejecución: 3 horas.



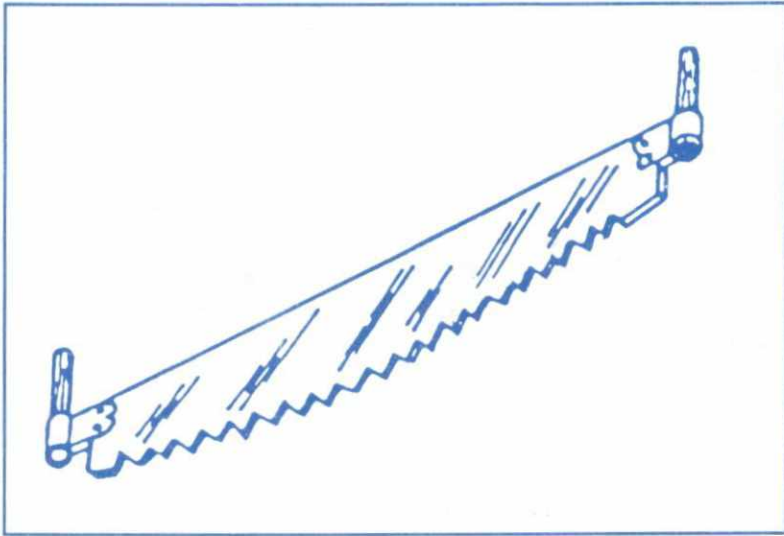
<b>SENA</b>	MODULO INSTRUCCIONAL: AFILADO Y TRABADO DE UN SERRUCHO	MEDIDAS
	BLOQUE MODULAR: MECANICA DE MINAS	CENTRO NAL. MINERO

## EJERCICIO TIPO

Afilar un trocero de 1.5 mtrs. y darle el trabado correspondiente (emplear un trocero que requiera mantenimiento).

Se puede realizar en grupos de dos alumnos.

Tiempo de ejecución: 3 horas.



SENA	MODULO INSTRUCCIONAL: AFILADO Y TRABADO DE UN SERRUCHO	MEDIDAS
	BLOQUE MODULAR: MECANICA DE MINAS	CENTRO NAL. MINERO

## RESPUESTAS

### AUTOCONTROL No. 1

1. a. Nombre: Lima triangular.

1) Punta

3) Talón

3) Cara

4) Espiga

b. Nombre: Cabo

1) Anillo metálico

c. Nombre: Martillo de bola.

1) Cuña

2) Cabeza

3) Mango

4) Bola

2.

LIMA	APLICACIONES
Plana	(b)
Cuadrada	(h)
Redonda	(c)
Media - caña	(a)
Triangular	(d)
Picado - simple	(g)
Picado - doble	(f)
Bastarda	(e)



3. a. V  
b. V  
c. F  
d. F  
e. V  
f. F  
g. V  
h. F  
i. V
- 

4. a.   
b.   
c.   
d.
-

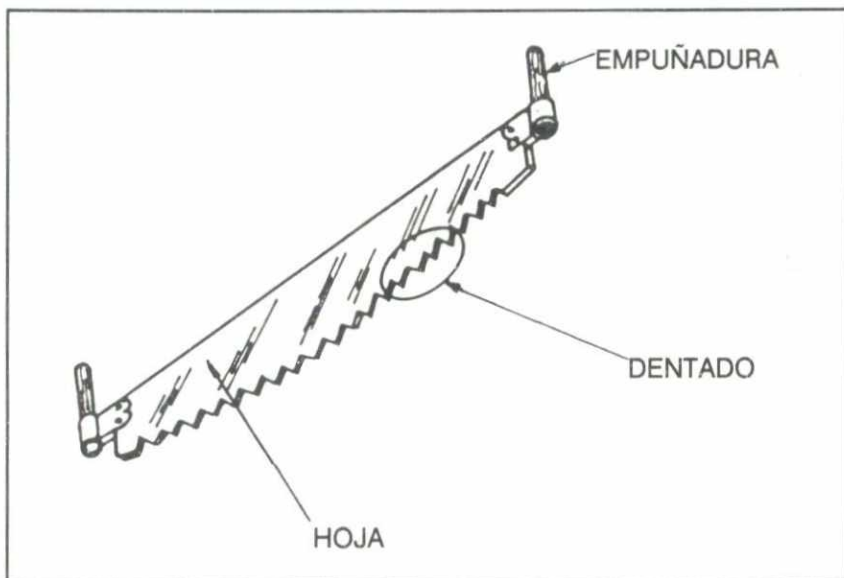
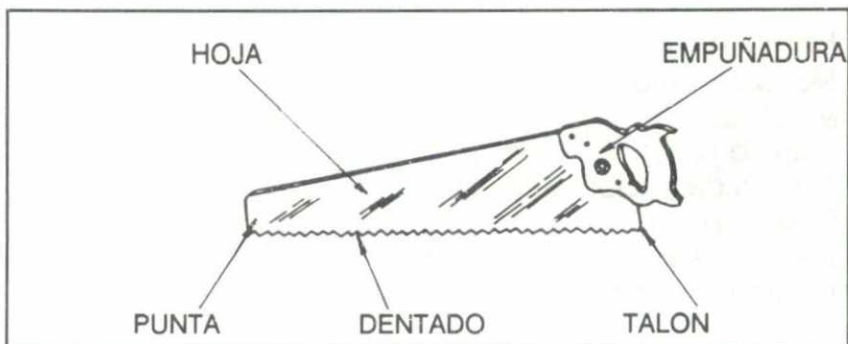
## AUTOCONTROL No. 2

1. a. Tornillo de apriete.  
b. Mandíbula móvil.  
c. Mordazas.  
d. Mandíbula fija.  
e. Tornillo de fijación.  
f. Base superior.  
g. Base inferior.  
h. Manija o palanca.
- 

2. a. V  
b. F  
c. V  
d. F  
e. V  
f. V  
g. V
-

## AUTOCONTROL No. 3

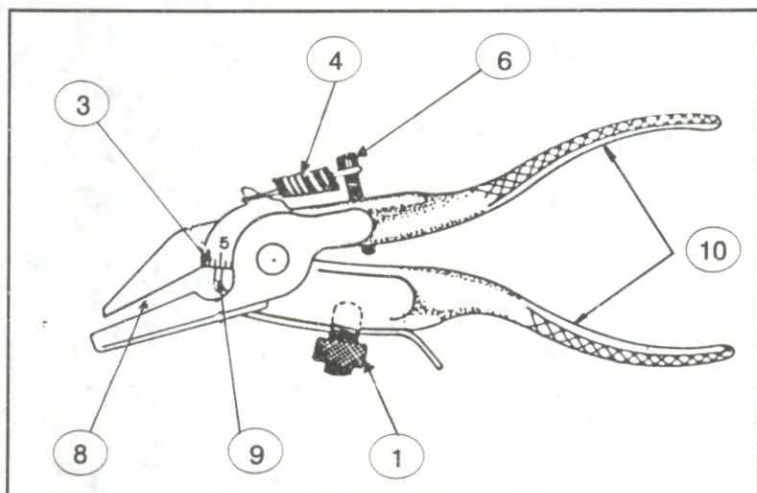
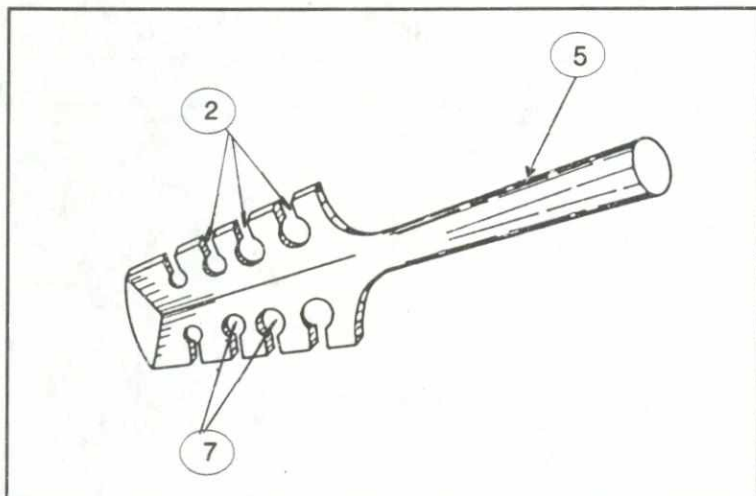
1.



2. a. Altura de dientes desiguales.
- b. Angulos desiguales
- c. Traba desigual.
- d. Superficies afiladas con varias caras.
- e. Arista de corte curva.

## AUTOCONTROL No. 4

1.



2. a. V  
b. F  
c. F  
d. V  
e. F  
f. V  
g. V

## AUTOCONTROL No. 5

1. 1) e      2) g      3) h      4) c      5) b

---

2. 

5
---

4
---

7
---

11
----

10
----

8
---

6
---

3
---

1
---

2
---

9
---

3. Pasos:

Ajuste el trabador

d
---

e
---

b
---

Inicie el trabado

g
---

a
---

c
---

h
---

f
---

Seleccione el tipo de trabado

i
---

## EVALUACION FINAL

1. a.   X
2. d.   X
3. c.   X
4. b.   X
5. a.   X
6. d.   X
7. c.   X
8. b.   X
9. c.   X
10. a.   X
11. b.   X
12. c.   X
13. b.   X
14. a.   X
15. d.   X



## **BIBLIOGRAFIA**

- **MECANISMOS.** Auxiliar de Mecánico de Mantenimiento Industrial. SENA.
  - **Prácticas Elementales para el Trabajo de los Metales.** Limar. ABB.
-

**Centro Nacional Minero  
SENA Regional Boyacá  
SOGAMOSO**

**Impreso en la Sección de Publicaciones - SENA Dirección General**